



Klouby, Sférická ložiska



THK CO., LTD.
TOKYO, JAPAN

CATALOG No. 380CZ



HENNLICH s.r.o.
Košťany nad Turcom 543, 038 41 Košťany nad Turcom

Tel.: 0940 644 565
E-mail: lintech@hennlich.sk

www.hennlich.sk

OBSAH

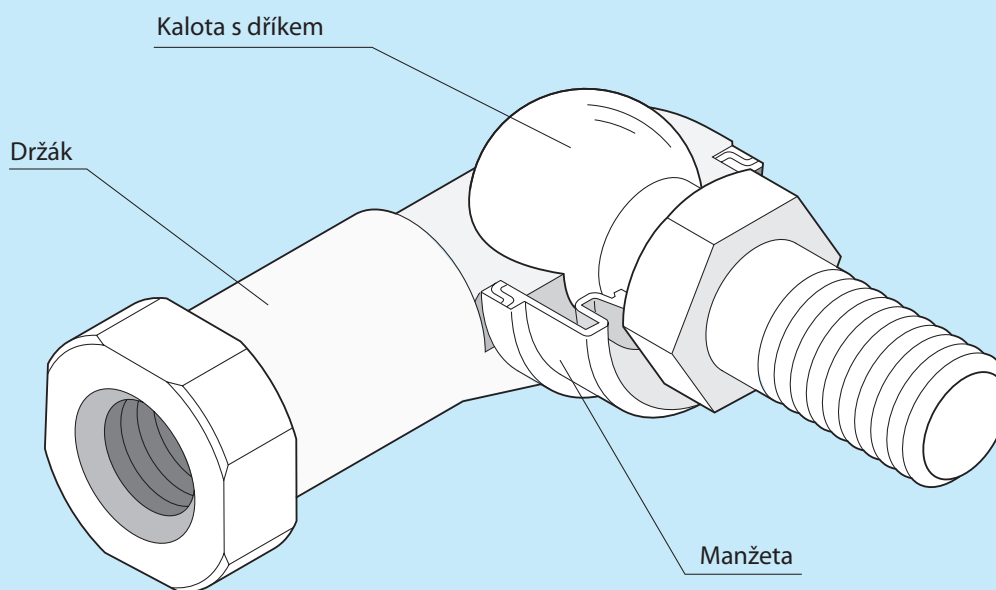
Klouby

- Konstrukce a vlastnosti 2
- Typy a vlastnosti 4
- Materiál..... 6
- Bezpečná konstrukce..... 8
- Výběr modelu Link Ball..... 8
- Rozměry modelu AL..... 9
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu RBL 11
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu BL 13
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu RBL 15
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu TBS 17

Sférická ložiska

- Typy a vlastnosti 19
- Materiál..... 21
- Výběr modelu Rod End..... 21
- Přípustné úhly naklonění..... 22
- Provozní teplota 22
- Montáž 22
- Rozměry modelu PHS 23
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu RBH 25
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu NHS-T 27
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu HS..... 29
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu POS 31
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu NOS-T 33
Objednací číslo modelů
- Rozměry modelu PB..... 35
- Rozměry modelu PBA 36
- Rozměry modelu NB-T 37
- Rozměry modelu HB 38

Klouby



Obr 1 Struktura Link Ball modelu BL

Konstrukce a vlastnosti

Velice přesná ocelová kalota, používaná ve sférické zóně Link Ball, je nejprve tlakově litou tvarovkou uzavřena do držáku a pak speciálně svařena s dřikem. Tento unikátní postup umožňuje přenést zrcadlový povrch ocelové kaloty i na sférický povrch uvnitř držáku, aby byl zajištěn těsný kontakt mezi koulí a držákem. Docílí se tím klidného pohybu s minimální vůlí.

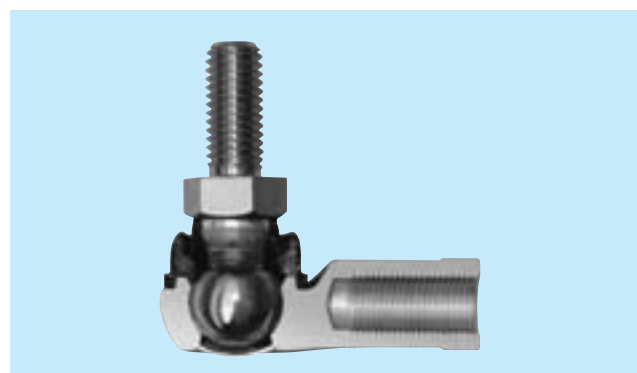
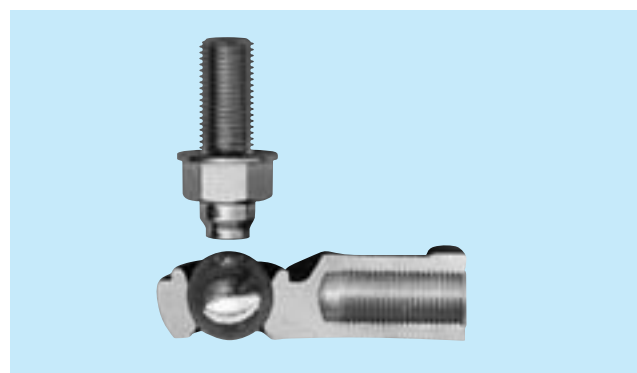
Dva typy materiálu držáku

U modelu AL se používá nově vyvinutá velice pevná hliníková slitina "Slitina A-1" (viz strana 5), která je lehká a velice odolná vůči opotřebení.

U modelů BL, RBL a RBI se používá osvědčená velice pevná zinková slitina (viz strana 6).

Výborné mazací vlastnosti

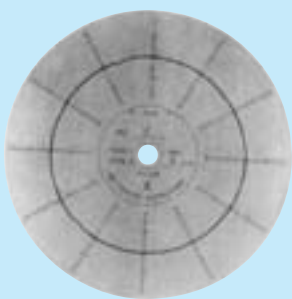
Jelikož modely AL a BL a modely opatřené manžetami obsahují mazivo, mají výborné mazací vlastnosti a zvýšenou odolnost proti opotřebení.



Ukázka průřezu modelu BL

THK

2



Kulovitost: 0,001 mm

Kulovitost kaloty

● Dosahuje kulovitosti 0,001 mm

Kulová plocha kaloty se přenáší na vnitřní povrch držáku a zachovává přesnou kulovitost kaloty. Umožňuje tak hladký klidný pohyb s minimální vůlí a zajišťuje příznivou funkceschopnost a cit pro kulisový pohyb.

● Kompaktní konstrukce

Model AL má dostatečně masivní a přesto extrémně kompaktní tvar, protože má velice vyváženou konstrukci. Použitím slitiny A-1 se hmotnost kompaktní konstrukce snížila. Optimálním použitím tohoto modelu je proto spojovací ojnice stabilizátoru a ovládání mechanické převodovky automobilů.

● Dosedací plocha velkých šroubů se šestihrannou hlavou

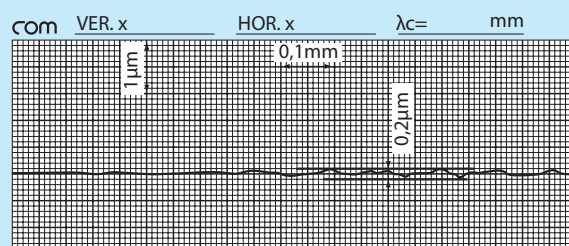
Podle automobilních specifikací má dosedací plocha šestihranné hlavy dřívku stejné rozměry jako dosedací povrch malých šestihranných šroubů. Zabraňuje to vtlačování dosedacího povrchu a zaručuje to stabilitu pohybového mechanismu.

● Lehký, velice pevný

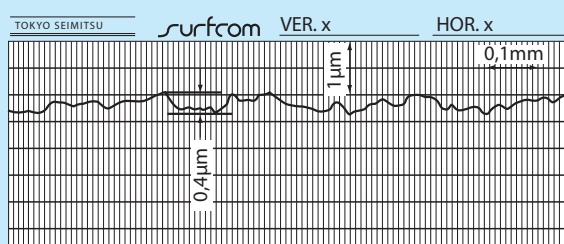
Použitá slitina A-1 umožňuje, aby měl Link Ball přibližně dvojnásobnou mechanickou pevnost, než má běžně používaný, pod tlakem litý hliníkový materiál ADC 12, nebo téměř stejnou pevnost jako vysokopevnostní zinková slitina, přičemž si zachovává výhody hliníkových slitin: lehkost a odolnost proti korozi.

● Opatřený manžetou na ochranu proti vodě s nečistotami

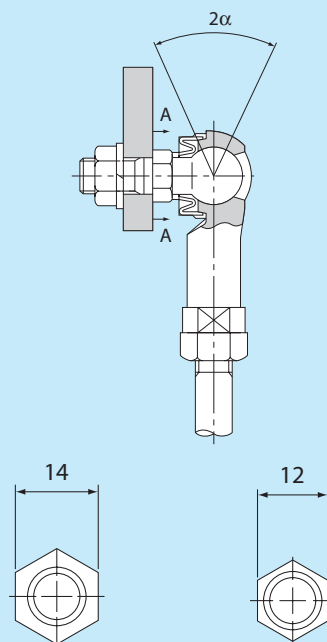
Použití vysoce poddajné manžety na dřívku kaloty brání průniku znečištěné vody na kulový povrch i ve vlhkém prostředí. Proto se typy vybavené manžetou používají také ve venkovních aplikacích a v automobilových dílech pod podvozkem.



Drsnost plochy kaloty



Drsnost vnitřní kulové plochy držáku



Model AL10
Model BL10

Model ekvivalentní
podobným výrobkům

Průřez A-A

Otvor montážního klíče

Typy a vlastnosti

Hliníková slitina

“Slitina A-1”, vysokopevnostní hliníková slitina nově vyvinutá pro Link Ball, má přibližně dvojnásobnou mez kluzu, než má běžně používaný, pod tlakem litý hliníkový materiál ADC 12, a její pevnost a odolnost proti opotřebení odpovídají vysokopevnostní zinkové slitině.

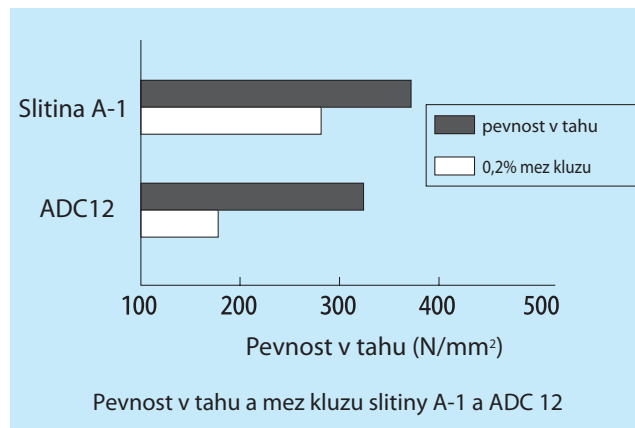
Měrná hustota je menší, než má vysokopevnostní zinková slitina, a proto je model AL optimální na automobilové díly, které vyžadují lehkost, vysokou pevnost, vysokou odolnost proti korozi a vysokou odolnost proti opotřebení.

Model AL

Držák je připojen kolmo na dřík, který se skládá ze speciálně navařeného vnějšího závitu a velice přesné ocelové kaloty.

Díky mazacím kapsám vytvořeným na horní a dolní části kulové plochy má model výborné mazací vlastnosti a vysokou odolnost proti opotřebení.

Použití slitiny A-1 na držáku výrazně snižuje hmotnost.



Řada vysokopevnostní zinkové slitiny

● Model RBL

Držák vyrobený z vysokopevnostní zinkové slitiny je připojen kolmo na dřík, který je spojený s kalotou.

Jelikož je v manžetě obsaženo mazivo, vykazuje tento model výborné mazací vlastnosti a vysokou odolnost proti opotřebení.



● Model BL

Kompaktní typ modelu RBL, držák tohoto modelu z vysokopevnostní zinkové slitiny je připojen kolmo na dřík, který je spojený s kalotou.

Díky mazacím kapsám vytvořeným na horní a dolní části kulové plochy má model výborné mazací vlastnosti a vysokou odolnost proti opotřebení.



● Model RBI

U tohoto modelu Link Ball je na držák použita vysokopevnostní zinková slitina a upevňovací svorník a držák jsou umístěné na téže ose, díky čemuž je model možné zatěžovat jak v tlaku, tak v tahu.

Jelikož je v manžetě obsaženo mazivo, vykazuje tento model výborné mazací vlastnosti a vysokou odolnost proti opotřebení.



● Model TBS

Válcovaný závit na obvodu vnějšího prstence umožňuje snadnou montáž tohoto modelu do tělesa. Pouhým utáhnutím šroubu dosáhne uživatel volně se otáčející, pevné instalace.

Protože kontaktní plocha kaloty je velká, může být model zatížen velkým axiálním zatížením.



Materiál

Vysokopevnostní hliníková slitina "Slitina A-1"

"Slitina A-1", nově vyvinutá vysokopevnostní hliníková slitina používaná na držák modelu AL, je slitina, jejíž hlavními prvky jsou Al-Zn-Si3.

Vlastnosti slitiny A-1

- Má jednu z nejvyšších pevností mezi hliníkovými, tlakově litými slitinami.
- Má přibližně dvojnásobnou mez kluzu než běžně používaná, pod tlakem litá hliníková slitina (ADC 12).
- Její tvrdost odpovídá vysokopevnostní zinkové slitině a je velice odolná proti opotřebení.
- Měrná hustota je o více než polovinu menší než u vysokopevnostní zinkové slitiny, což umožňuje významné snížení hmotnosti.
- Má vysokou odolnost proti korozi a může se používat na automobilové součástky související s řízením kol.

Mechanické vlastnosti

Pevnost v tahu	: 343 až 392 N/mm ²
Mez kluzu v tahu (0,2%)	: 245 až 294 N/mm ²
Mez pevnosti v tlaku	: 490 až 637 N/mm ²
Mez kluzu v tlaku (0,2%)	: 294 až 343 N/mm ²
Vrbová houževnatost	: 0,098 až 0,196 Nm/mm ²
Tažnost	: 2 až 3 %
Tvrdost	: 140 až 160 HV

Fyzikální vlastnosti

Měrná hustota	: 3
Bod tání	: 570°C
Měrné teplo	: 793 J/(kg·K)
Délková roztažnost	: 22×10 ⁻⁶

Odolnost proti opotřebení

Výsledky našeho testu prokázaly, že odolnost slitiny A-1 proti opotřebení je ekvivalentní vysokopevnostní zinkové slitině.

Otáčecí a kývácí test trvanlivosti modelů AL10D (slitina A-1) a BL10D (vysokopevnostní zinková slitina)			
Podmínky testu	Teplota ovzduší	Normální teplota	
	Působící zatížení	±1,9kN (kolmý na osu) (poznámka)	
	Zatěžovací frekvence	0,6Hz	
	Kinematický úhel	Rotace ±20°	Kývání ±20°
	Počet cyklů	40krát/min.	40krát/min.
	Celkový počet cyklů	1.000.000 cyklů	
Výsledky testu Změna vůle (mm)		AL10D (Slitina A-1)	BL10D (vysokopevnostní zinková slitina)
	Kolmý na osu	0,036	0,033
	Axiální směr	0,052	0,045

Poznámka: Směr zatížení viz strana 7.

Vysokopevnostní zinková slitina

Vysokopevnostní zinková slitina použitá na držácích modelů BL, RBL, RBL a TBS byla vyvinuta jako ložisková slitina smíšením Al, Cu, Mg, Be a Ti a základní složky zinku. Má vynikající mechanické vlastnosti i odolnost proti zadření a opotřebení.

Složení

Tabulka 1 Složení vysokopevnostní zinkové slitiny

Jednotka: %

Al	3 až 4
Cu	3 až 4
Mg	0,03 až 0,06
Be	0,02 až 0,06
Ti	0,04 až 0,12
Zn	Zbývající část

Mechanické vlastnosti

Pevnost v tahu	: 275 až 314 N/mm ²
Mez kluzu v tahu (0,2%)	: 216 až 245 N/mm ²
Mez pevnosti v tlaku	: 539 až 686 N/mm ²
Mez kluzu v tlaku (0,2%)	: 294 až 343 N/mm ²
Únavová pevnost	: 132 N/mm ² ×10 ⁷ (Schenkův ohybový test)
Vrubová houževnatost	: 0,098 až 0,49 N·m/mm ²
Tažnost	: 1 až 5 %
Tvrdość	: 120 až 145 HV

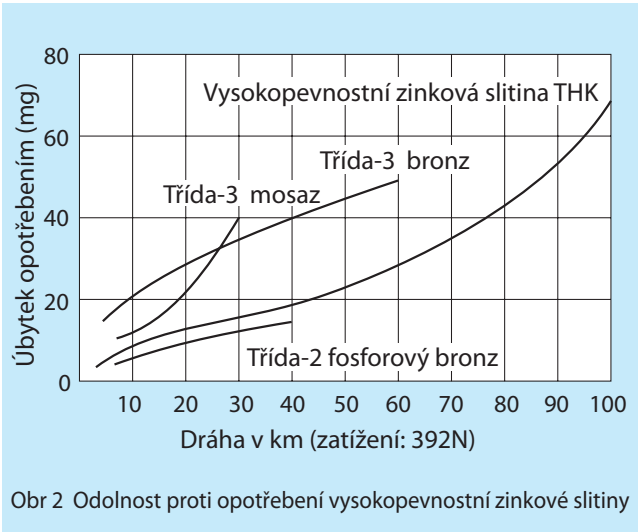
Fyzikální vlastnosti

Měrná hustota	: 6,8
Bod tání	: 390°C
Měrné teplo	: 460 J/(kg·K)
Délková roztažnost	: 24×10 ⁻⁶

Odolnost proti opotřebení

Odolnost proti opotřebení vysokopevnostní zinkové slitiny je lepší než odolnost mosazi třídy 3 a bronzu třídy 3, a téměř stejná jako odolnost fosforového bronzu třídy 2.

Přístroj Amsler na testování opotřebení	
Rychlost otáčení testovaného kusu	: 185 min ⁻¹
Zatížení	: 392 N
Mazivo	: olej Dynamo



Obr 2 Odolnost proti opotřebení vysokopevnostní zinkové slitiny

Bezpečná konstrukce

Povolené úhly naklonění

Povolené úhly naklonění modelů Link Ball jsou uvedeny v příslušných specifikačních tabulkách.

Poznámka: Je-li povolený úhel naklonění překročen, může dojít k vážnému poškození držáku nebo manžety. Používejte Link Ball v rozsahu povoleného úhlu naklonění.

Provozní teplota

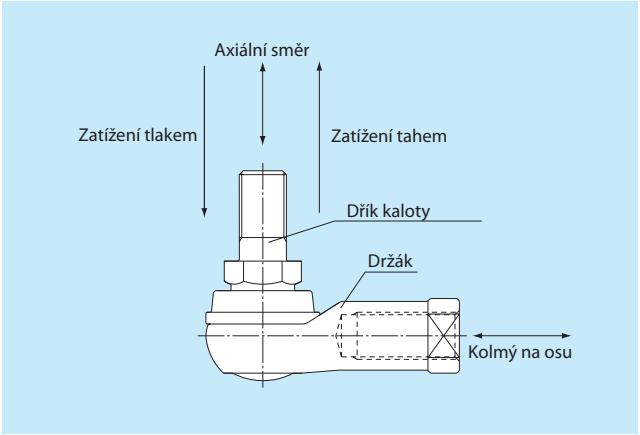
Pokud chcete výrobek používat při vysoké teplotě překračující 80°C nebo při nízké teplotě a při rázovém zatížení, je nutné přezkoumat bezpečnostní koeficient pevnosti držáku. Kvůli specifickému bezpečnostnímu koeficientu kontaktujte THK. Podrobnosti viz data ze zkoušky trvanlivosti při vysokých a nízkých teplotách (strana T-16 všeobecného katalogu THK - Technický popis výrobků). THK vyrobil kloubové spoje pro řízení nákladních vozů za provozní teploty -40°C až +140°C.

Určení směru zatížení

Směr zatížení působícího na Link Ball se - bez ohledu na formu - nazývá "axiální směr", je-li paralelní s osou dířku koule a "směr kolmý na osu", je-li kolmý na osu.

Zatížení tlakem a zatížení tahem

Pokud jde o zatížení působící v axiálním směru, tak zatížení ve směru, kterým je dířk kaloty tlačén do držáku, se nazývá "zatížení tlakem", zatímco zatížení ve směru, kterým je dířk kaloty z držáku vytahován, se nazývá "zatížení tahem".



Výběr Link Ball®

Vybrané ložisko musí odpovídat jak povolenému zatížení získanému z rovnice (1), tak dynamické únosnosti získané z rovnice (2).

Povolené zatížení P

Mez kluzu uvedená ve specifikačních tabulkách se týká mechanické pevnosti ložiska. U modelů AL, BL a RBL mez kluzu označuje mez pevnosti při zatížení působícím kolmo na osu dířku kaloty. U modelu RBL označuje mez pevnosti při působení axiálního zatížení na držák ve směru osy dířku.

Tabulka 2 Bezpečnostní koeficient (fs)

Typ zatížení	Dolní mez fs
Konstantní zatížení konstantním směrem	2~3
Kolísavé zatížení konstantním směrem	3~5
Zatížení v proměnlivých směrech	5~8

Podle typu zatížení vyberte ložisko, které vyhovuje následující rovnici z hlediska mechanické pevnosti.

$$P \leq \frac{P_k}{f_s} \dots \dots \dots (1)$$

P : Povolené zatížení (N)
P_k : Mez kluzu (N)
f_s : Bezpečnostní koeficient (viz Tabulka 2)

Dynamická únosnost Cd

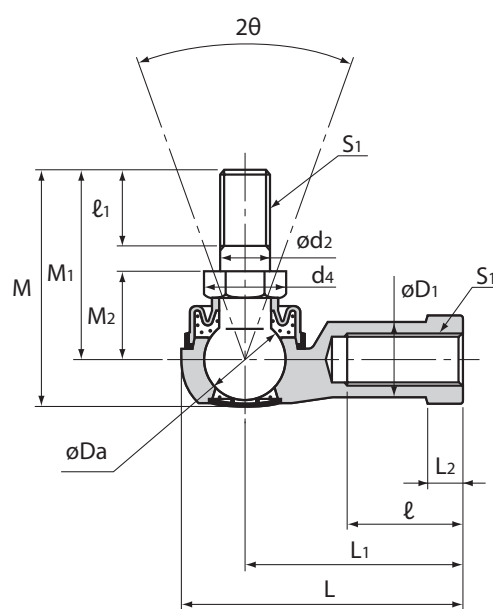
Dynamickou únosností (Cd) se míní horní mez zatížení, které může působit na kulovou plochu Link Ball, aniž by se Link Ball při otáčení nebo kmitání zadřelo. Dynamickou únosnost získáte z následujícího aproximačního vzorce použitím statické únosnosti (Cs) (poznámka 1) uvedené v rozměrové tabulce.

$$C_d = \frac{C_s}{\sqrt[3]{n}} \dots \dots \dots (2)$$

C_d : Dynamická únosnost (N)
C_s : Statická únosnost (N)
n : Otáčky za minutu (min⁻¹)

Poznámka 1: Statickou únosností (Cs) se míní hodnota získaná násobením projektované plochy kulovité části povoleným povrchovým tlakem a používá se k získání dynamické únosnosti.

Model AL



Č. modelu	Vnější rozměry			Se závitem	Rozměry držáku					
	Délka	Průměr	Výška		L ₁	ℓ	L ₂	D ₁	D ₂	W
	L	D	M							$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,3 \end{smallmatrix}$
AL 4D	24,5	13	20	M4×0,7	18	8	4	7,5	9,5	8
AL 5D	34,5	15	26,7	M5×0,8	27	15	4	9	12	10
AL 6D	38,5	17	32,6	M6×1	30	16	5	10	13	11
AL 8D	46	20	38,6	M8×1,25	36	19	6	13	16	14
AL 10D	56	26	46,3	M10×1,25	43	23	7	15,5	19	17
AL 10BD	56	26	52,3	M10×1,5	43	23	7	15,5	19	17

■ **Materiál**

Držák : Slitina A-1 (viz strana 5)

Dřík kaloty : Tvrdost ocelové kaloty ložiska: 650 Hv nebo vyšší

Manžeta : NBR speciální syntetická pryž

■ **Povolená odchylka líčujících otvorů dříku kaloty**

Doporučeno je H10.

■ **Sférická vůle**

Kolmý na osu : 0,02 až 0,06 mm

Axiální směr : max. 0,3 mm

Objednací číslo modelů

AL6

D

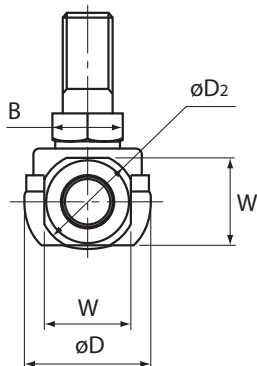
L

1

2

3

1 Č. modelu 2 S připojenou manžetou 3 Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)

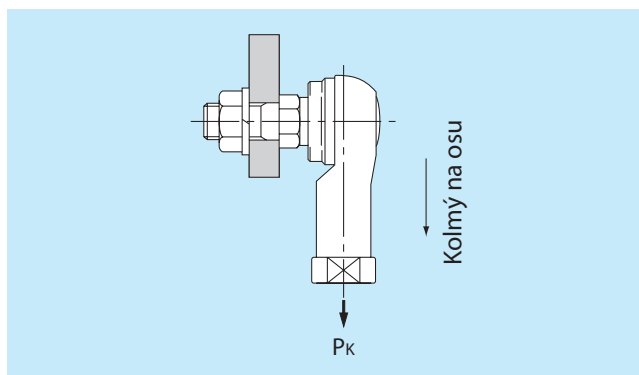


Jednotka: mm

Rozměry dráku kaloty						Průměr kaloty	Přípustné úhly naklonění	Působící statické zatížení	Mez kluzu	Hmotnost
d ₂	M ₁	M ₂	ℓ ₁	Šestihran B	d ₄	Da	2θ°	Cs	P _K	g
h9		±0,3		0 -0,3				N	N	
4	15	7	6	7	8,1	7,938	40	4510	1370	7
5	21	10	8	8	9,2	9,525	40	6470	2250	12
6	26	11	11	10	11,6	11,112	40	9900	3920	18
8	31	14	12	12	13,8	12,7	40	12500	6570	32
10	37	17	15	14	16,2	15,875	40	18300	11300	65
10	43	17	21	14	16,2	15,875	40	18300	11300	68

Mez kluzu

Udává pevnost ve směru označeném na obrázku níže.



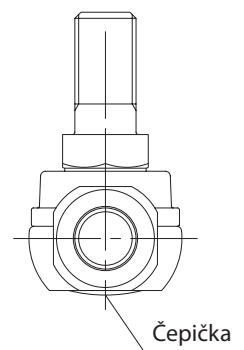
Mazání

V manžetě a čepičce je mazivo ze skupiny lithiových mazacích tuků č. 2.

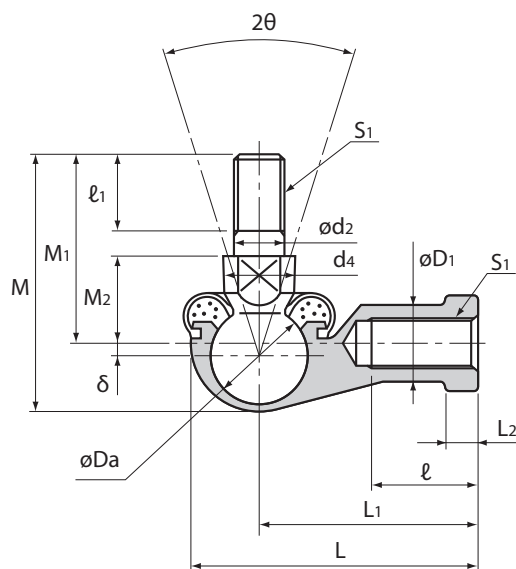
Označení levotočivého závitu

Je-li vnitřní závit levotočivý, je označen barvou čepičky a značkou.

Se závitem	Označení	
	Barva čepičky	Značka na čepičce
Pravotočivý	Bílá	—
Levotočivý	Žlutá	Značka "L"



Model RBL



Č. modelu	Vnější rozměry			Se závitem	Rozměry držáku					
	Délka	Průměr	Výška	S_1	L_1	L_2	ℓ	D_1	D_2	W
	L	D	M	JIS třída 2						$0, -0,3$
RBL 5D	35	16	29	M5×0,8	27	4	14	9	11	9
RBL 6D	40	19	35,5	M6×1	30	5	14	10	13	11
RBL 8D	48	23	42,5	M8×1,25	36	5	17	12,5	16	14
RBL 10D	57	27	50,5	M10×1,25	43	6,5	21	15	19	17
RBL 10BD	57	27	56,5	M10×1,5	43	6,5	21	15	19	17
RBL 12D	66	31	57,5	M12×1,25	50	6,5	25	17,5	22	19
RBL 12BD	66	31	64,5	M12×1,75	50	6,5	25	17,5	22	19
RBL 14D	75	35	73,5	M14×1,5	57	8	26	20	25	22
RBL 14BD	75	35	79,5	M14×2	57	8	26	20	25	22
RBL 16D	84	39	79,5	M16×1,5	64	8	32	22	27	22
RBL 16BD	84	39	85,5	M16×2	64	8	32	22	27	22
RBL 18D	93	44	90	M18×1,5	71	10	34	25	31	27
RBL 20D	99	44	90	M20×1,5	77	10	35	27,5	34	30
RBL 22D	109	50	95	M22×1,5	84	12	41	30	37	32

Poznámka

Číslo modelu slabým písmem označuje polostandardní typy. Doporučujeme použít model BL na straně 13.

Materiál

Držák : Vysokopevnostní zinková slitina (viz strana 6)
Dřík kaloty : Tvrdost ocelové kaloty ložiska: 650 Hv nebo vyšší
Dřík: S35C (barevné chromátování)
Manžeta : NBR speciální syntetická pryž

Povolená odchylka líčujících otvorů dříku kaloty

Doporučeno je H10.

Sférická vůle

Kolmý na osu : 0,02 až 0,06 mm
Axiální směr : max. 0,3 mm

Objednací číslo modelů

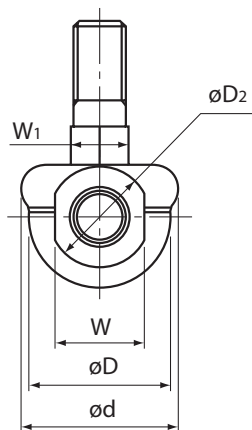
RBL10 D L

1

2

3

1 Č. modelu 2 S připojenou manžetou 3 Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)



Jednotka: mm

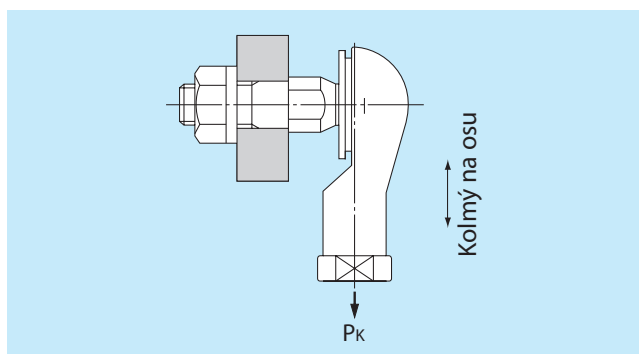
Rozměry dřívku kaloty						Manžeta	Excentricita	Průměr kaloty	Přípustné úhly naklonění	Působící statické zatížení	Mez kluzu	Hmotnost
d2 h9	M1	M2 ±0,3	ℓ1	W1 0 -0,3	d4	D	δ	Da	2θ°	Cs N	Pk N	g
5	21	10	8	7	9	19	1	11,112	45	9220	2250	24
6	26	11	11	8	10	20	1,2	12,7	45	12100	3530	37
8	31	14	12	10	12	24	2	15,875	45	19100	6570	67
10	37	17	15	11	14	30	2,5	19,05	45	27500	10700	110
10	43	17	21	11	14	30	2,5	19,05	45	27500	10700	113
12	42	19	17	17	19	32	2	22,225	45	37500	16400	165
12	49	19	24	17	19	32	2	22,225	45	37500	16400	170
14	56	21,5	22	17	19	38	2	25,4	45	48900	19800	255
14	62	21,5	28	17	19	38	2	25,4	45	48900	19800	260
16	60	23,5	23	19	22	44	2	25,4	35	48900	26900	335
16	66	23,5	29	19	22	44	2	25,4	35	48900	26900	340
18	68	26,5	25	20	23	48	4,5	28,575	35	61900	33300	465
20	68	27	25	24	29	50	2	28,575	35	61900	45900	540
22	70	28	26	24	27	54	5	31,75	27	75400	48000	715

Poznámka

Přípustné úhly naklonění typů bez manžety jsou větší přibližně o 5°.

Mez kluzu

Udává pevnost ve směru označeném na obrázku níže.



Mazání

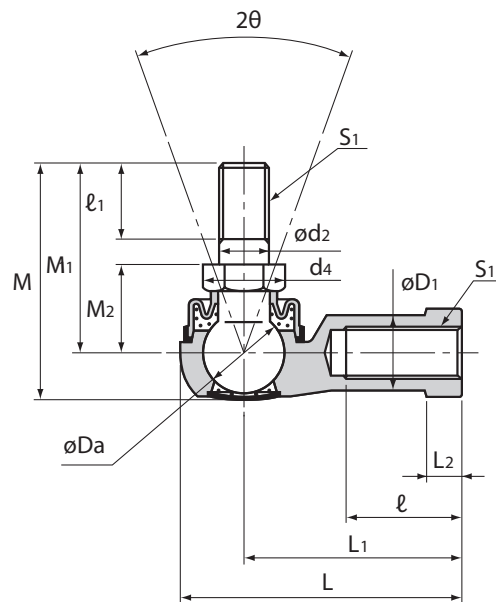
V manžetě je mazivo ze skupiny lithiových mazacích tuků č. 2.

Označení levotočivého závitu

Je-li vnitřní závit levotočivý, je přidán symbol "L".

Aktuální výrobek je označen symbolem "L" na plošce pro klíč.

Model BL



Č. modelu	Vnější rozměry			Se závitem	Rozměry držáku					
	Délka	Průměr	Výška		L ₁	ℓ	L ₂	D ₁	D ₂	W
	L	D	M							$\begin{matrix} 0 \\ -0,3 \end{matrix}$
BL 6D	38	16	32,6	M6×1	30	16	5	10	13	11
BL 8D	45,5	19	38,6	M8×1,25	36	19	6	12,5	16	14
BL 10D	55,5	25	46,3	M10×1,25	43	23	7	14,5	19	17
BL 10BD	55,5	25	52,3	M10×1,5	43	23	7	14,5	19	17
BL 12D	64,5	29	52,7	M12×1,25	50	26	8	17,5	22	19
BL 12BD	64,5	29	59,7	M12×1,75	50	26	8	17,5	22	19
BL 14D	74	34	68,4	M14×1,5	57	30	10	20	25	22
BL 14BD	74	34	74,4	M14×2	57	30	10	20	25	22
BL 16D	83	38	74	M16×1,5	64	34	11	22	27	24
BL 16BD	83	38	80	M16×2	64	34	11	22	27	24

■ Materiál

Držák : Vysokopevnostní zinková slitina (viz strana 6)
Dřík kaloty : Tvrdost ocelové kaloty ložiska: 650 Hv nebo vyšší
Dřík: S35C (20 až 28 HRC)
Barevné chromátování
Manžeta : NBR speciální syntetická pryž

■ Povolená odchylka líčujících otvorů dříku kaloty

Doporučeno je H10.

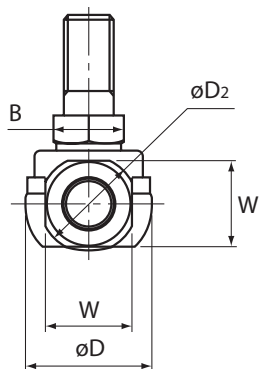
■ Sférická vůle

Kolmý na osu : 0,02 až 0,06 mm
Axiální směr : max. 0,3 mm

Objednací číslo modelů

BL6 D L
1 2 3

1 Č. modelu **2** S připojenou manžetou **3** Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)

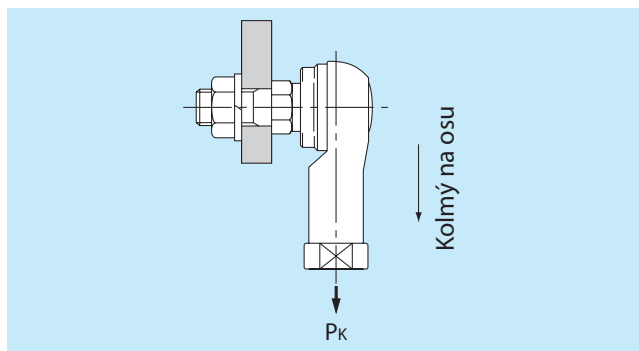


Jednotka: mm

Rozměry dráku kaloty						Průměr kaloty	Přípustné úhly naklonění	Působící statické zatížení	Mez kluzu	Hmotnost
d2	M1	M2	ℓ1	Šestihran B	d4	Da	2θ°	Cs	Pk	g
h9		±0,3		0 -0,3				N	N	
6	26	11	11	10	11,6	11,112	40	9900	3920	26
8	31	14	12	12	13,8	12,7	40	12500	6570	49
10	37	17	15	14	16,2	15,875	40	18300	11300	87
10	43	17	21	14	16,2	15,875	40	18300	11300	90
12	42	19	17	17	19,6	19,05	40	26700	16400	143
12	49	19	24	17	19,6	19,05	40	26700	16400	148
14	56	21,5	22	19	21,9	22,225	40	36400	19800	235
14	62	21,5	28	19	21,9	22,225	40	36400	19800	245
16	60	23,5	23	22	25,4	22,225	30	36400	26900	315
16	66	23,5	29	22	25,4	22,225	30	36400	26900	325

Mez kluzu

Udává pevnost ve směru označeném na obrázku níže.



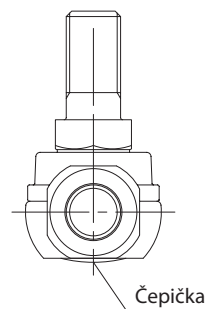
Mazání

V manžetě a čepičce je mazivo ze skupiny lithiových mazacích tuků č. 2.

Označení levotočivého závitu

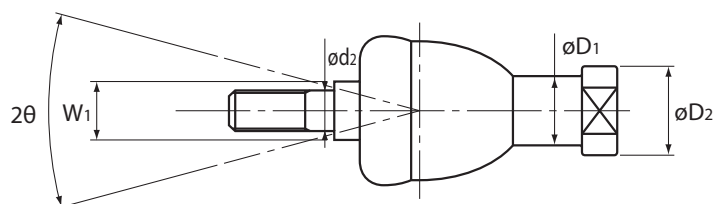
Je-li vnitřní závit levotočivý, je označen barvou čepičky a značkou.

Se závitem	Označení	
	Barva čepičky	Označení
Pravotočivý	Bílá	—
Levotočivý	Žlutá	Označení "L"



THK

Model RBI



Č. modelu	Vnější rozměry		Se závitem S ₁ JIS třída 2	Rozměry držáku						Průměr hřídele d ₂ h ₉
	Délka	Průměr		L ₁	L ₂	ℓ	D ₁	D ₂	W	
	L	D							$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,3 \end{smallmatrix}$	
RBI 5D	46	17	M5×0,8	24	4	12	9	11	9	5
RBI 6D	55,2	20	M6×1	28	5	15	10	13	11	6
RBI 8D	65	24	M8×1,25	32	5	16	12,5	16	14	8
RBI 10D	74,5	28	M10×1,25	35	6,5	18	15	19	17	10
RBI 10BD	80,5	28	M10×1,5	35	6,5	18	15	19	17	10
RBI 12D	84	32	M12×1,25	40	6,5	20	17,5	22	19	12
RBI 12BD	91	32	M12×1,75	40	6,5	20	17,5	22	19	12
RBI 14D	103	36	M14×1,5	45	8	25	20	25	22	14
RBI 14BD	109	36	M14×2	45	8	25	20	25	22	14
RBI 16D	112	40	M16×1,5	50	8	27	22	27	22	16
RBI 16BD	118	40	M16×2	50	8	27	22	27	22	16
RBI 18D	130,5	45	M18×1,5	58	10	32	25	31	27	18
RBI 20D	133	45	M20×1,5	63	10	38	27,5	34	30	20
RBI 22D	145	50	M22×1,5	70	12	43	30	37	32	22

■ Materiál

Držák : Vysokopevnostní zinková slitina (viz strana 6)
Dřík kaloty : Tvrdost ocelové kaloty ložiska: 650 Hv nebo vyšší
Dřík: S35C (barevné chromátování)
Manžeta : NBR speciální syntetická pryž

■ Povolená odchylka líčujících otvorů dříku kaloty

Doporučeno je H10.

■ Sférická vůle

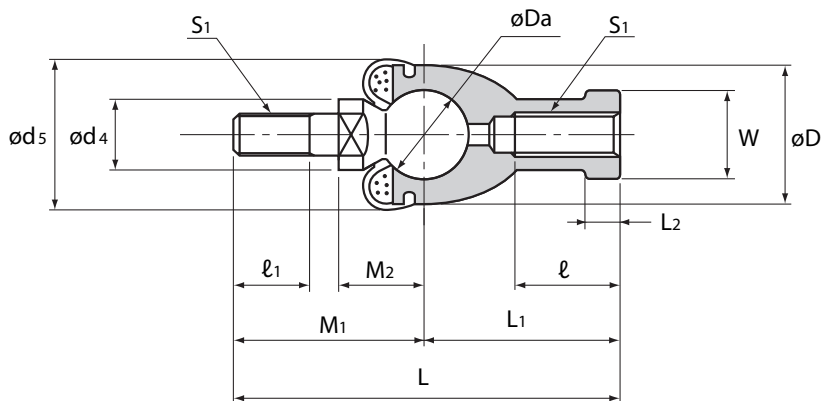
Kolmý na osu : max. 0,03 mm
Axiální směr : max. 0,1 mm

Objednací číslo modelů

RBI10 D L

1 2 3

1 Č. modelu **2** S připojenou manžetou **3** Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)



Jednotka: mm

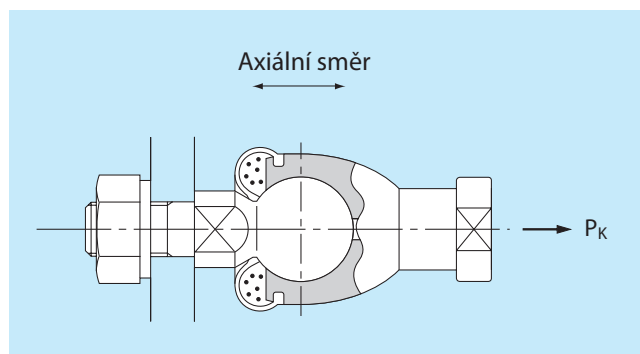
Rozměry dráku kaloty					Manžeta	Průměr kaloty	Přípustné úhly naklonění	Působící statické zatížení		Mez kluzu	Hmotnost
M1	M2	l1	W1	d4	d5	Da	2θ°	v tahu Cs N	v tlaku Cs N	Pκ N	g
	±0,3		0 -0,3								
22	11	8	7	9	20	11,112	25	5690	11400	2840	25
27,2	12,2	11	8	10	20	12,7	25	7450	14900	3730	40
33	16	12	10	12	24	15,875	25	11700	23200	5880	75
39,5	19,5	15	11	14	30	19,05	25	16800	33500	8430	120
45,5	19,5	21	11	14	30	19,05	25	16800	33500	8430	123
44	21	17	17	19	32	22,225	25	22800	45600	11400	185
51	21	24	17	19	32	22,225	25	22800	45600	11400	190
58	23,5	22	17	19	38	25,4	17	29800	59600	14900	275
64	23,5	28	17	19	38	25,4	17	29800	59600	14900	280
62	25,5	23	19	22	44	25,4	17	29800	59600	14900	360
68	25,5	29	19	22	44	25,4	17	29800	59600	14900	370
72,5	31	25	20	23	45	28,575	17	37700	75400	18900	535
70	29	25	24	29	50	28,575	10	37700	75400	18900	570
75	33	26	24	27	52	31,75	10	46600	93100	23500	755

Poznámka

Přípustné úhly naklonění typů bez manžety jsou větší přibližně o 5°.

Mez kluzu

Udává pevnost ve směru označeném na obrázku níže.



Mazání

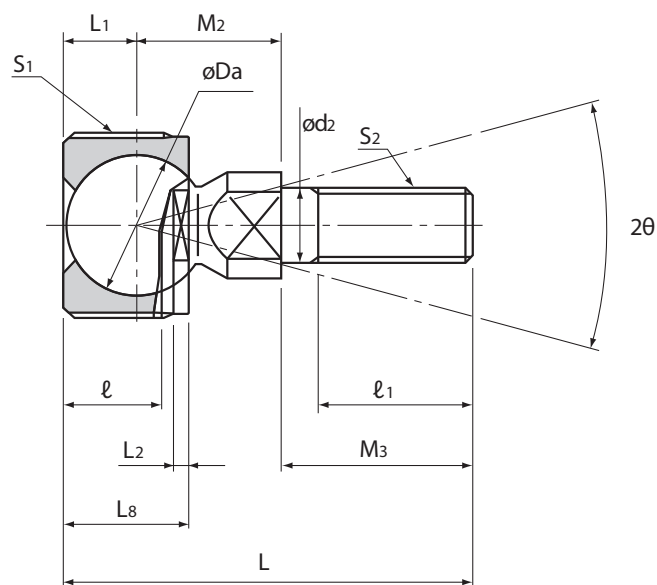
V manžetě je mazivo ze skupiny lithiových mazacích tuků č. 2.

Označení levotočivého závitu

Je-li vnitřní závit levotočivý, je přidán symbol "L".

Aktuální výrobek je označen symbolem "L" na držáku.

Model TBS



Č. modelu	Vnější rozměry		Rozměry držáku					Průměr hřídele	Se závitem S2 JIS třída 2
	Se závitem S1 JIS třída 2	Délka L	L8	ℓ	L1	L2	W 0 -0,3	d2 h9	
TBS 6	M20×1,5	34,2	11,5	8	7	2	17	6	M6×1
TBS 8	M22×1,5	41,5	14,5	11	8,5	2	19	8	M8×1,25
TBS 10	M25×1,5	55,5	17	13,5	10	2	22	10	M10×1,5
TBS 12	M30×1,5	63	20	15,5	12	3	27	12	M12×1,75

■ Materiál

Držák : Vysokopevnostní zinková slitina (viz strana 6)
Dřík kaloty : Tvrdost ocelové kaloty ložiska: 650 Hv nebo vyšší
Dřík: S35C (barevné chromátování)

■ Sférická vůle

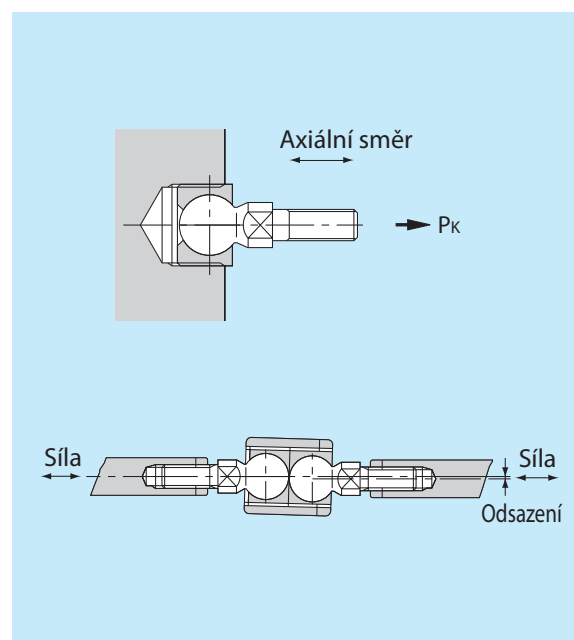
Kolmý na osu : max. 0,03 mm
Axiální směr : max. 0,1 mm

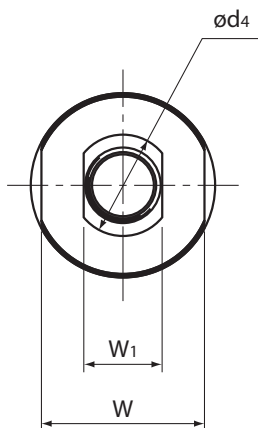
■ Vnitřní závit k zašroubování vnějšího prstence

Závit třídy 2 JIS

■ Mez kluzu

Udává pevnost ve směru označeném na obrázku níže.





Jednotka: mm

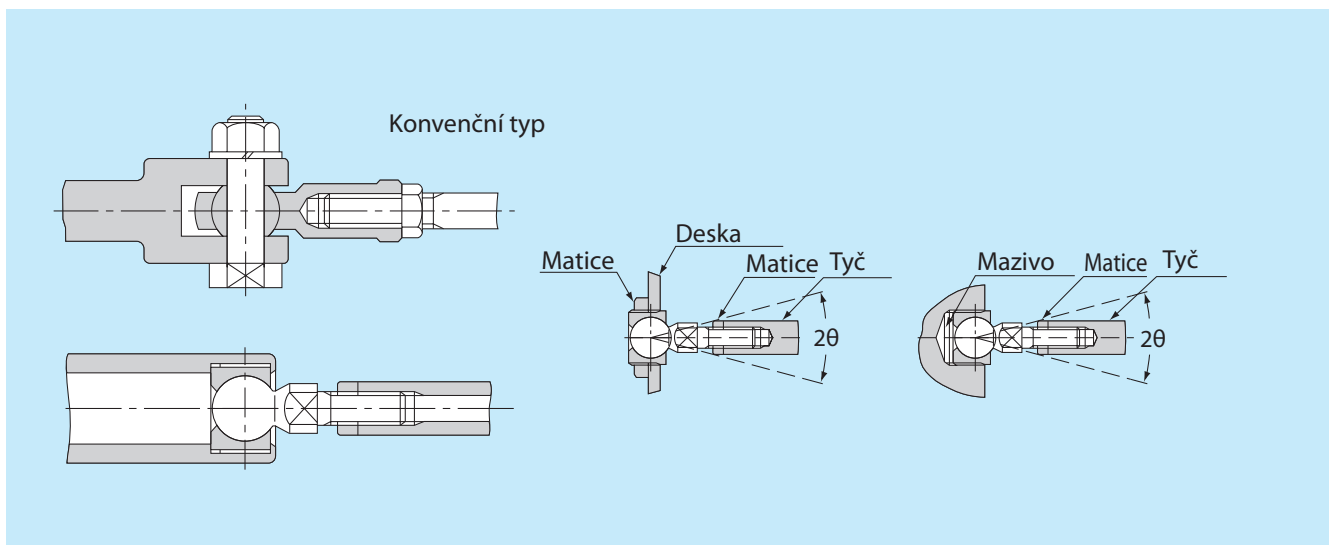
Rozměry dříku kaloty					Průměr kaloty Da	Přípustné úhly naklonění 2θ°	Působící statické zatížení			Mez kluzu P _K N	Hmotnost g
d ₄	M ₂	M ₃	ℓ ₁	W ₁ 0 -0,3			Kolmý na osu C _s N	Axiální směr C _{sa} (v tahu) N C _{sa} (v tlaku) N			
10	12,2	15	11	8	12,7	30	13700	4900	12000	2450	30
12	16	17	12	10	15,875	30	24600	10400	17600	5200	50
14	19,5	26	21	11	19,05	30	32700	14400	25000	7250	80
19	21	30	24	17	22,225	30	44000	18300	35000	9220	130

■ Příklad montáže

Jak vidíte níže na obrázku, ve srovnání s konvenční montáží používající spojení ve tvaru žáby se model TBS dá nainstalovat mnohem kompaktněji a snadněji.

■ Mazání

V držáku je mazací kapsa, což umožňuje doplňování maziva podle potřeby.



Sférická ložiska

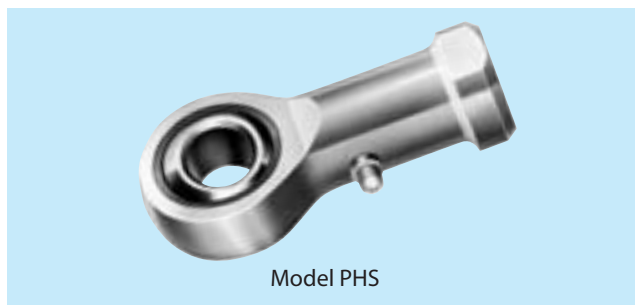
Typy a vlastnosti

Rod End je naklápěcí kluzné ložisko s kalotou, která je stejně přesná a má stejnou tvrdost jako ocelové ložiskové koule a která má difúzně pochromovanou pouze kulovou plochu. Díky kombinaci kaloty se zrcadlově lesklou kluznou plochou a racionálně navrženého držáku umožňuje Rod End extrémně hladké volné otáčení a kývání.

● Typ dodávaný s vnitřním závitem - Model PHS

U tohoto modelu je mezi barevně pochromátovaný ocelový držák a kalotu, která má difúzně pochromovanou pouze kulovou plochu, vložena speciální slitina mědi s vysokou přizpůsobivostí. Tato konstrukce zajišťuje vysokou tuhost a vysokou odolnost proti opotřebení a korozi.

Maznice na držáku umožňuje mazat kluznou plochu podle potřeby.



● Tlakové lití, levný typ - model RBH

Tento model je velice přesné, levné zakončení tyče (rod end), u něhož kalota slouží jako jádro a držák je vytvořen tlakovým litím.

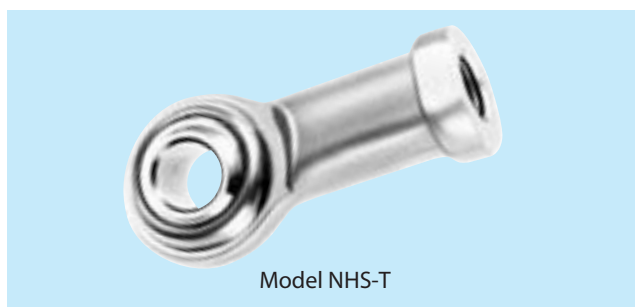
Držák je vyrobený z vysokopevnostní zinkové slitiny (viz strana 21), která má vynikající mechanické vlastnosti i ložiskové charakteristiky.



● Typ bez mazání - Model NHS-T

Tento typ Rod end nevyžadující mazání používá mezi ocelovým držákem a kalotou samomaznou syntetickou pryskyřici.

Je dosaženo přesného kulisového pohybu, protože je minimalizována vůle kluzné plochy.



● Typ bez mazání, odolný proti korozi - model HS

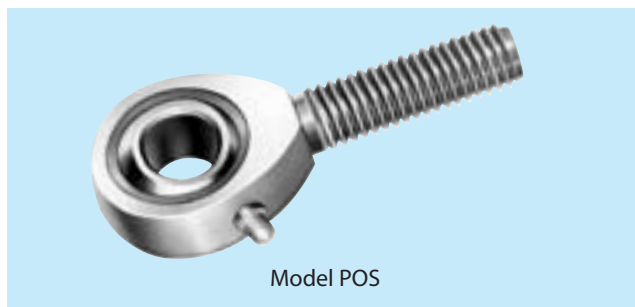
Tento typ Rod end nevyžadující mazání používá speciální fluorovou fólii Inouci ke kulové ploše držáku. Je mnohem odolnější proti korozi než typ z nerezové oceli.

Jelikož je držák z hliníkové slitiny, je tento model extrémně lehký.



● Typ s vnějším závitem - model POS

Tento model je velice tuhým typem Rod end, který je v podstatě zcela stejný jako model PHS s vnitřním závitem, ale má na konci držáku vnější závit.



● Typ bez mazání, s vnějším závitem - model NOS-T

Tento model Rod end nevyžadující mazání je v podstatě zcela stejný jako model NHS-T s vnitřním závitem, ale má na konci držáku vnější závit.



● Standardní typ - model PB

U tohoto modelu je mezi ocelový vnější prstenec a kalotou, která má difúzně pochromovanou pouze kulovou plochu, vložena speciální slitina mědi s vysokou přizpůsobivostí. Díky své konstrukci je tento model velice tuhým kulovým kluzným ložiskem s vysokou odolností proti korozi a opotřebení. Mazací drážka a mazací otvor na vnějším prstenci umožňuje mazat kluznou plochu podle potřeby.



● Tlakově litý typ - model PBA

Tento model je velice přesné, levné sférické kluzné ložisko, u něhož kalota slouží jako jádro a vnější prstenec je vytvořen tlakovým litím.

Vnější prstenec je vyrobený z vysokopevnostní zinkové slitiny (viz strana 21), která má vynikající ložiskové charakteristiky.



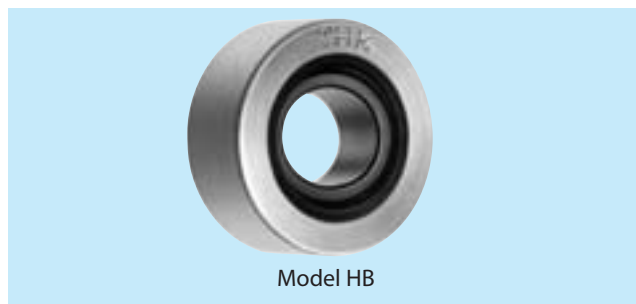
● Typ bez mazání - Model NB-T

Tento typ nevyžadující mazání používá mezi ocelovým vnějším prstencem a kalotou samomaznou syntetickou pryskyřici.



● Typ bez mazání - Model HB

Tento typ kulového kluzného ložiska nevyžadujícího mazání používá speciální fluorovou fólii Inouci ke kulové ploše vnějšího prstence.



Vysokopevnostní zinková slitina

Vysokopevnostní zinková slitina, vyvinutá jako ložisková slitina, se skládá z Al, Cu, Mg, Be a Ti a ze základní složky zinku. Má vynikající mechanické vlastnosti i odolnost proti zadření a opotřebení.

Složení

Tabulka 1 Složení vysokopevnostní zinkové slitiny

Jednotka: %

Al	3 až 4
Cu	3 až 4
Mg	0,03 až 0,06
Be	0,02 až 0,06
Ti	0,04 až 0,12
Zn	Zbývající část

Mechanické vlastnosti

Pevnost v tahu	: 275 až 314 N/mm ²
Mez kluzu v tahu (0,2%)	: 216 až 245 N/mm ²
Mez pevnosti v tlaku	: 539 až 686 N/mm ²
Mez kluzu v tlaku (0,2%)	: 294 až 343 N/mm ²
Únavová pevnost	: 132 N/mm ² ×10 ⁷ (Schenkův ohybový test)
Vrubová houževnatost	: 0,098 až 0,49 N·m/mm ²
Tažnost	: 1 až 5 %
Tvrdost	: 120 až 145 HV

Fyzikální vlastnosti

Měrná hustota	: 6,8
Bod tání	: 390°C
Měrné teplo	: 460 J/(kg·K)
Délková roztažnost	: 24×10 ⁻⁶

Odolnost proti opotřebení

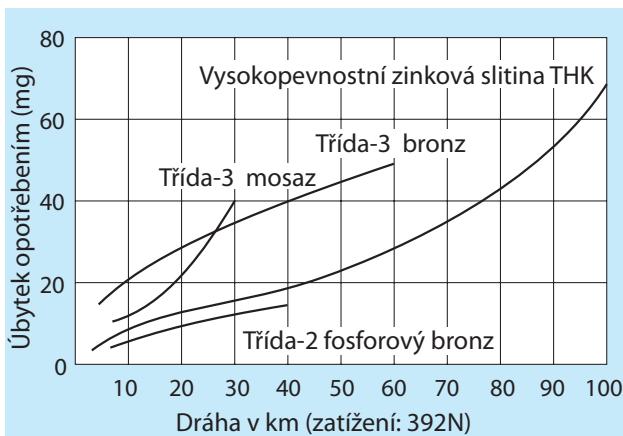
Odolnost proti opotřebení vysokopevnostní zinkové slitiny je lepší než odolnost mosazi třídy 3 a bronzu třídy 3, a téměř stejná jako odolnost fosforového bronzu třídy 2.

Přístroj Amsler na testování opotřebení

Rychlost otáčení testovaného kusu : 185 min⁻¹

Zatížení : 392 N

Mazivo : olej Dynamo



Obr 1 Odolnost proti opotřebení vysokopevnostní zinkové slitiny

Výběr modelu Rod End

Povolené zatížení P

Statická únosnost (C_s) uvedená ve specifikačních tabulkách slouží jako vodítko pro mechanickou pevnost Rod End.

Tabulka 2 Bezpečnostní koeficient (f_s)

Typ zatížení	Dolní mez f _s
Konstantní zatížení konstantním směrem	2 až 3
Kolísavé zatížení konstantním směrem	3 až 5
Zatížení v proměnlivých směrech	5 až 8

Podle typu zatížení vyberte ložisko, které vyhovuje následující rovnici z hlediska mechanické pevnosti.

$$P \leq \frac{C_s}{f_s} \quad \dots\dots\dots (1)$$

P : Povolné zatížení (N)

C_s : Statická únosnost (N)

f_s : Bezpečnostní koeficient (viz Tabulka 2)

Dynamická únosnost C_d

Dynamickou únosností se míní horní mez zatížení, které může působit na kulovou plochu, aniž by se Rod End při otáčení nebo kmitání zadřelo. Dynamickou únosnost získáte z následujícího aproximačního vzorce použitím statické únosnosti (C_s) (poznámka 1) uvedené v rozměrové tabulce.

$$C_d = \frac{C_s}{\sqrt[3]{n}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

C_d : Dynamická únosnost (N)

C_s : Statická únosnost (N)

n : Otáčky za minutu (min⁻¹)

Vybrané ložisko musí odpovídat jak povolenému zatížení získanému z rovnice (1), tak dynamické únosnosti získané z rovnice (2).

Poznámka 1: Statickou únosností (C_s) se míní hodnota získaná násobením projektované plochy kulové části povoleným povrchovým tlakem a používá se k získání dynamické únosnosti.

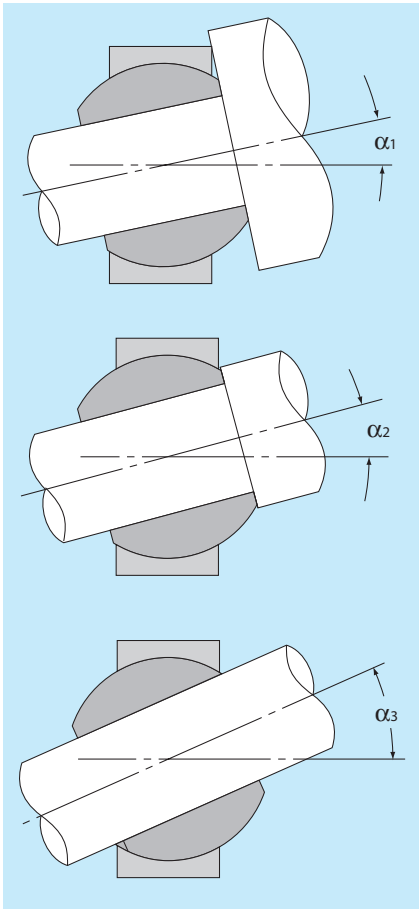


Připustné úhly naklonění

Připustné úhly naklonění α_1 , α_2 a α_3 pro Rod End jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 Připustné úhly naklonění

Č. modelu	Připustný úhel naklonění (°)		
	α_1	α_2	α_3
NHS 3T, NOS 3T	8	10	42
NHS 4T, NOS 4T	9	11	35
PHS 5, RBH 5, NHS 5T, POS 5, NOS 5T, PB 5, PBA 5	8	13	30
PHS 6, RBH 6, NHS 6T, POS 6, NOS 6T, PB 6, PBA 6	8	13	30
PHS 8, RBH 8, NHS 8T, POS 8, NOS 8T, PB 8, PBA 8	8	14	25
PHS 10, RBH 10, NHS 10T, POS 10, NOS 10T, PB 10, PBA 10	8	14	25
PHS 12, RBH 12, NHS 12T, POS 12, NOS 12T, PB 12, PBA 12	8	13	25
PHS 14, RBH 14, NHS 14T, POS 14, NOS 14T, PB 14, PBA 14, NB 14T	10	16	24
PHS 16, RBH 16, NHS 16T, POS 16, NOS 16T, PB 16, PBA 16, NB 16T	9	15	24
PHS 18, RBH 18, NHS 18T, POS 18, NOS 18T, PB 18, PBA 18, NB 18T	9	15	24
PHS 20, RBH 20, NHS 20T, POS 20, NOS 20T, PB 20, PBA 20, NB 20T	9	15	24
PHS 22, RBH 22, NHS 22T, POS 22, NOS 22T, PB 22, PBA 22, NB 22T	10	15	23
PHS 25, POS 25, PB 25	9	15	23
PHS 30, POS 30, PB 30	10	17	23



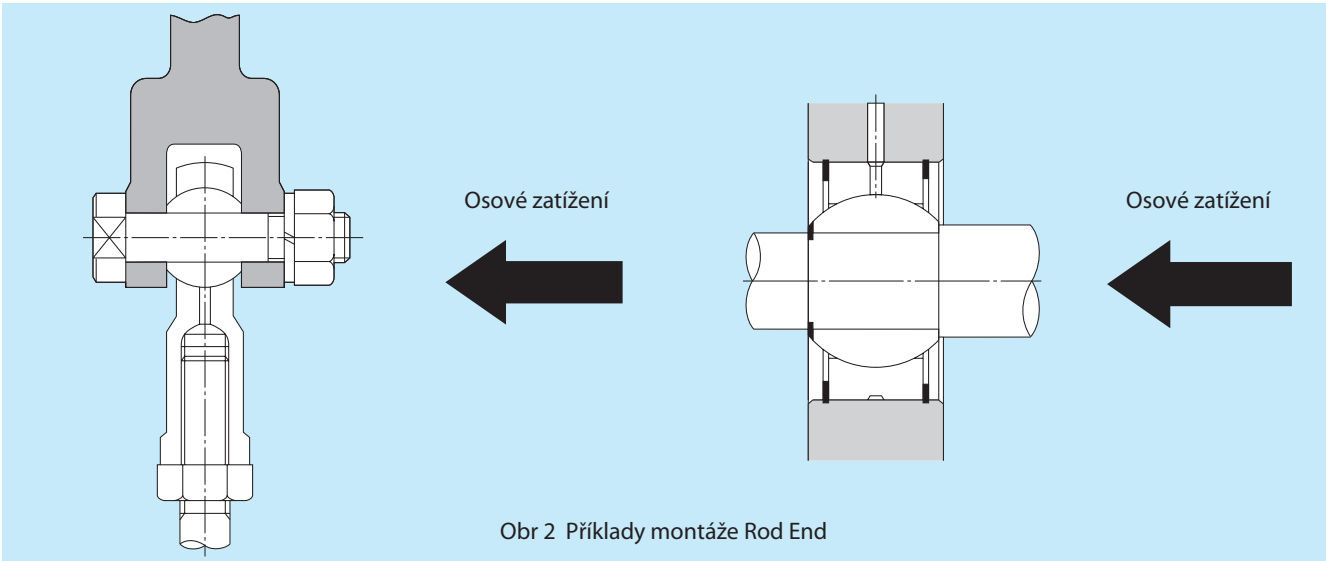
Provozní teplota

Pokud chcete kterýkoliv z modelů RBH, PBA, HS a HB, v nichž je na držáku a vnějším prstenci použita vysokopevnostní zinková slitina a hliníková slitina, a modelů NHS-T, NOS-T a NB-T, v nichž jsou použity izolační vložky ze syntetické pryskyřice, používat při teplotě 80°C nebo vyšší, nebo na ně mají působit nárazy při nízké teplotě, kontaktujte THK.



Montáž

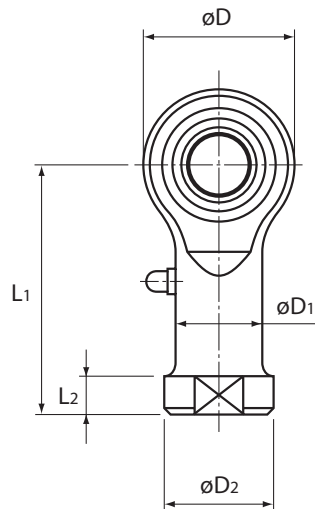
Uvědomte si, prosím, že na Rod End nemůže působit osově zatížení znázorněné na obr. 2.



Obr 2 Příklady montáže Rod End

Model PHS

Typ s vnitřním závitem



Č. modelu	Vnější rozměry			Se závitem S ₁ JIS třída 2	Rozměry držáku			
	Délka	Průměr	Šířka B ₁		W	D ₁	D ₂	B
	L	D	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$		$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,2 \end{smallmatrix}$			$\pm 0,1$
PHS 5	35	16	8	M5×0,8	9	9	11	6
PHS 6	39	18	9	M6×1	11	10	13	6,75
PHS 8	47	22	12	M8×1,25	14	12,5	16	9
PHS 10	56	26	14	M10×1,5	17	15	19	10,5
PHS 12	65	30	16	M12×1,75	19	17,5	22	12
PHS 14	74	34	19	M14×2	22	20	25	13,5
PHS 16	83	38	21	M16×2	22	22	27	15
PHS 18	92	42	23	M18×1,5	27	25	31	16,5
PHS 20	100	46	25	M20×1,5	30	27,5	34	18
PHS 22	109	50	28	M22×1,5	32	30	37	20
PHS 25	124	60	31	M24×2	36	33,5	42	22
PHS 30	145	70	37	M30×2	41	40	50	25

■ Materiál

Držák : S35C (barevné chromátování)
Kalota : SUJ2, 58 HRC nebo vyšší
(difúzně pochromován)
Ložiskové pouzdro : Speciální měděná slitina

■ Tolerance hřídele

Podmínky	Rozměrová tolerance hřídele
Normální zatížení	h7
Neurčité zatížení	p6

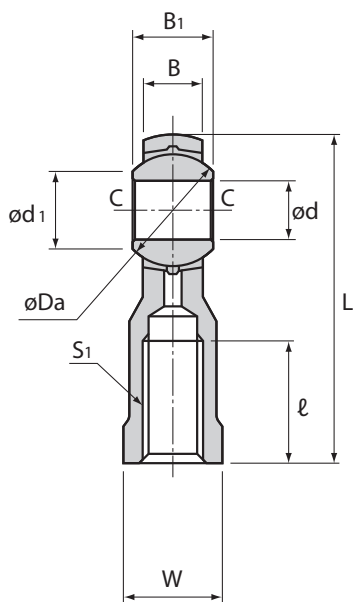
Objednací číslo modelů

PHS10 L

1

2

1 Č modelu 2 Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)



Jednotka: mm

			Maznice	Rozměry kaloty				Připustné úhly naklonění			Působící statické zatížení radiální	Hmotnost
L1	L2	ℓ		d H7	Průměr kaloty Da mm (palec)	d1	C	α1°	α2°	α3°	Cs N	
27	4	14	PB107	5	11,112 (7/16)	7,7	0,3	8	13	30	5590	16,5
30	5	14		6	12,7 (1/2)	9	0,3	8	13	30	6860	25
36	5	17		8	15,875 (5/8)	10,4	0,5	8	14	25	9800	43
43	6,5	21		10	19,05 (3/4)	12,9	0,5	8	14	25	13200	72
50	6,5	24		12	22,225 (7/8)	15,4	0,5	8	13	25	16700	107
57	8	27		14	25,4 (1)	16,9	0,7	10	16	24	20600	160
64	8	33		16	28,575 (1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	25000	210
71	10	36		18	31,75 (1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	29400	295
77	10	40		20	34,925 (1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	34300	380
84	12	43		22	38,1 (1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	41200	490
94	12	48	A-M6F	25	42,862 (1 11/16)	29,6	0,8	9	15	23	72500	750
110	15	56		30	50,8 (2)	34,8	0,8	10	17	23	92200	1130

Vůle

Jednotka: mm

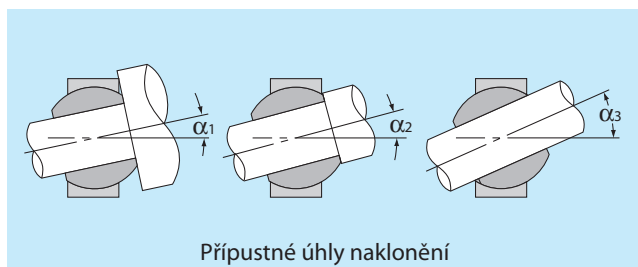
Radiální vůle	max. 0,035 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

Mazání

Držák má mazací otvor a mazací drážku; v případě potřeby umožňují doplnění maziva z mazací hlavy.

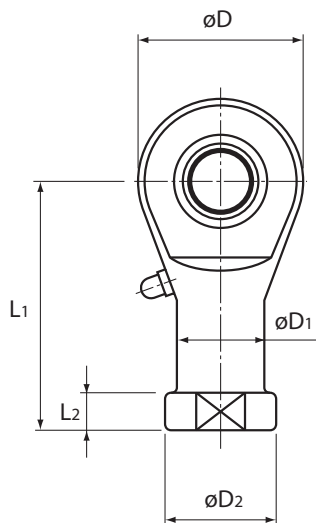
Označení levotočivého závitu

Je-li vnitřní závit levotočivý, je přidán symbol "L".
Aktuální výrobek je označen symbolem "L" na držáku.



Model RBH

Tlakové lití, levný typ



Č. modelu	Vnější rozměry			Se závitem S1 JIS třída 2	Rozměry držáku			
	Délka	Průměr	Šířka B1		W	D1	D2	B
	L	D	0 -0,1		0 -0,3			
RBH 5	35,5	17	8	M5×0,8	9	9	11	6
RBH 6	39,7	19,5	9	M6×1	11	10	13	6,75
RBH 8	48	24	12	M8×1,25	14	12,5	16	9
RBH 10	57	28	14	M10×1,5	17	15	19	10,5
RBH 12	66	32	16	M12×1,75	19	17,5	22	12
RBH 14	75	36	19	M14×2	22	20	25	13,5
RBH 16	84	40	21	M16×2	22	22	27	15
RBH 18	93,5	45	23	M18×1,5	27	25	31	16,5
RBH 20	101,5	49	25	M20×1,5	30	27,5	34	18
RBH 22	111	54	28	M22×1,5	32	30	37	20

■ Materiál

Držák : Vysokopevnostní zinková slitina
(viz strana 21)
Kalota : SUJ2, 58 HRC nebo vyšší
(difúzně pochromován)

■ Tolerance hřídele

Podmínky	Rozměrová tolerance hřídele
Normální zatížení	h7
Neurčité zatížení	p6

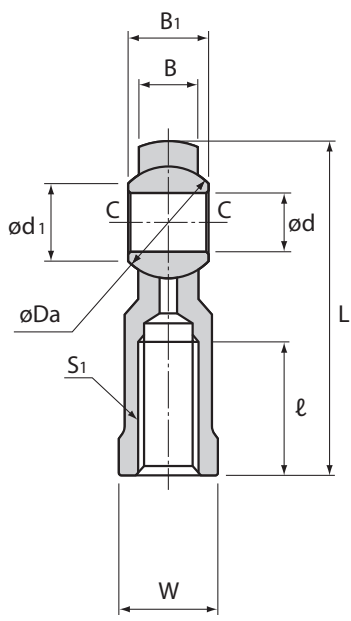
Objednací číslo modelů

RBH10 L

1

2

1 Č modelu 2 Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)



Jednotka: mm

			Maznice	Rozměry kaloty				Připustné úhly naklonění			Působící statické zatížení radiální Cs N	Hmotnost g
L1	L2	ℓ		d	Průměr kaloty Da	d1	C	α1°	α2°	α3°		
				H7	mm (palec)							
27	4	16	PB107	5	11,112 (7/16)	7,7	0,3	8	13	30	5490	16
30	5	16		6	12,7 (1/2)	9	0,3	8	13	30	6760	21
36	5	19		8	15,875 (5/8)	10,4	0,5	8	14	25	9610	43
43	6,5	23		10	19,05 (3/4)	12,9	0,5	8	14	25	13000	68
50	6,5	27		12	22,225 (7/8)	15,4	0,5	8	13	25	16400	100
57	8	30		14	25,4 (1)	16,9	0,7	10	16	24	20200	142
64	8	36		16	28,575 (1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	24600	185
71	10	40		18	31,75 (1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	28800	265
77	10	43		20	34,925 (1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	33600	334
84	12	47		22	38,1 (1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	40400	454

■ Vůle

Jednotka: mm

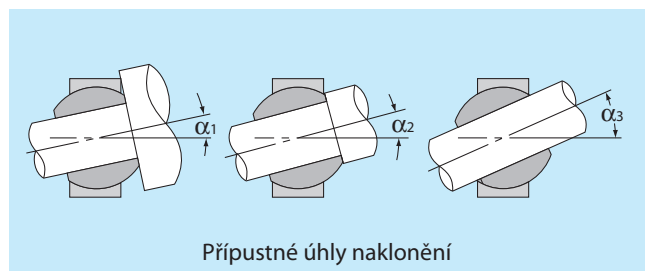
Radiální vůle	max. 0,03 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

■ Mazání

Držák má mazací otvor a mazací drážku; v případě potřeby umožňují doplnění maziva z mazací hlavy.

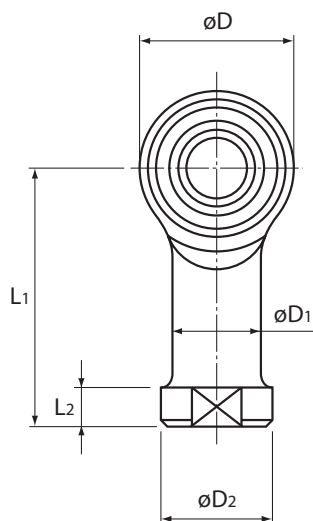
■ Označení levotočivého závitu

Je-li vnitřní závit levotočivý, je přidán symbol "L".
Aktuální výrobek je označen symbolem "L" na držáku.



Model NHS-T

Typ bez mazání



Č. modelu	Vnější rozměry			Se závitem S ₁ JIS třída 2	Rozměry držáku			
	Délka	Průměr	Šířka B ₁		W	D ₁	D ₂	B
	L	D	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$		$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,2 \end{smallmatrix}$			$\begin{smallmatrix} +0,1 \\ -0,4 \end{smallmatrix}$
NHS 3T	27	12	6	M3×0,5	7	6,5	8	4,5
NHS 4T	31	14	7	M4×0,7	8	8	9,5	5,3
NHS 5T	35	16	8	M5×0,8	9	9	11	6
NHS 6T	39	18	9	M6×1	11	10	13	6,75
NHS 8T	47	22	12	M8×1,25	14	12,5	16	9
NHS 10T	56	26	14	M10×1,5	17	15	19	10,5
NHS 12T	65	30	16	M12×1,75	19	17,5	22	12
NHS 14T	74	34	19	M14×2	22	20	25	13,5
NHS 16T	83	38	21	M16×2	22	22	27	15
NHS 18T	92	42	23	M18×1,5	27	25	31	16,5
NHS 20T	100	46	25	M20×1,5	30	27,5	34	18
NHS 22T	109	50	28	M22×1,5	32	30	37	20

■ Materiál

Držák : S35C (barevné chromátování)
Kalota : SUJ2, 58 HRC nebo vyšší
(difúzně pochromován)
Ložiskové pouzdro : Samomazná syntetická pryskyřice

■ Tolerance hřídele

Podmínky	Rozměrová tolerance hřídele
Normální zatížení	h7
Neurčité zatížení	p6

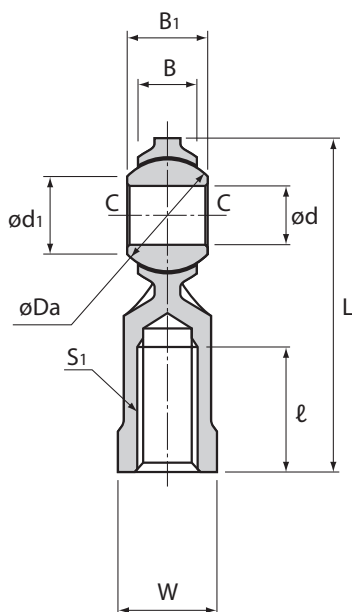
Objednací číslo modelů

NHS10T L

1

2

1 Č modelu 2 Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)



Jednotka: mm

			Rozměry kaloty				Přípustné úhly naklonění			Působící statické zatížení radiální	Hmotnost
L ₁	L ₂	ℓ	D H7	Průměr kaloty Da mm (palec)	d ₁	C	α ₁ °	α ₂ °	α ₃ °	C _s N	g
21	3	10	3	9,525 (3/8)	7,4	0,3	8	10	42	1570	6,5
24	4	12	4	10,319 (13/32)	7,6	0,3	9	11	35	2250	10
27	4	14	5	11,112 (7/16)	7,7	0,3	8	13	30	3920	16,5
30	5	14	6	12,7 (1/2)	9	0,3	8	13	30	5000	25
36	5	17	8	15,875 (5/8)	10,4	0,5	8	14	25	7450	43
43	6,5	21	10	19,05 (3/4)	12,9	0,5	8	14	25	9410	72
50	6,5	24	12	22,225 (7/8)	15,4	0,5	8	13	25	11000	107
57	8	27	14	25,4 (1)	16,9	0,7	10	16	24	15200	160
64	8	33	16	28,575 (1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	20200	210
71	10	36	18	31,75 (1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	25200	295
77	10	40	20	34,925 (1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	27800	380
84	12	43	22	38,1 (1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	35900	490

Vůle

Jednotka: mm

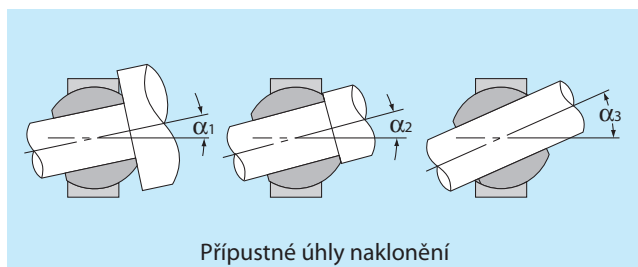
Radiální vůle	max. 0,035 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

Počáteční mazání

Tento model můžete používat bez mazání. Pokud ho však chcete na počátku namazat, aplikujte olej nebo tuk na kulovou plochu.

Označení levotočivého závitu

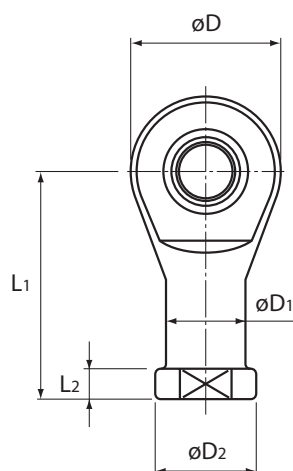
Je-li vnitřní závit levotočivý, je přidán symbol "L".
Aktuální výrobek je označen symbolem "L" na držáku.



Přípustné úhly naklonění

Model HS

Typ bez mazání, odolný proti korozi



Č. modelu	Vnější rozměry			Se závitem	Rozměry držáku					
	Délka L	Průměr D	Šířka B ₁ 0 -0,1		W 0 -0,3	D ₁	D ₂	B	L ₁	L ₂
HS 5	35,5	17	8	M5×0,8	9	9	11	6	27	4
HS 6	39,7	19,5	9	M6×1	11	10	13	6,75	30	5
HS 8	48	24	12	M8×1,25	14	12,5	16	9	36	5
HS 10	57	28	14	M10×1,5	17	15	19	10,5	43	6,5
HS 12	66	32	16	M12×1,75	19	17,5	22	12	50	6,5

■ Materiál

Držák : Slitina A-1
Kalota : SUJ2, 600 Hv nebo vyšší
(korozi-vzdorný povlak)
Ložiskové pouzdro : Speciální fluorovaná pryskyřice s vlákny

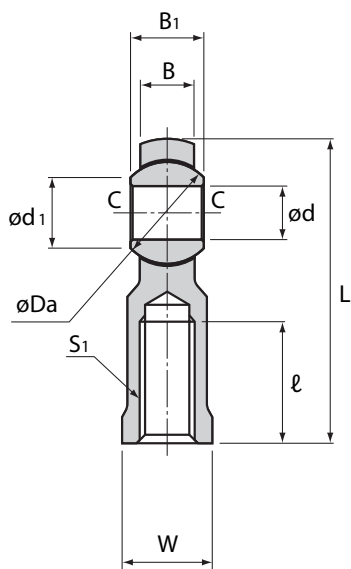
■ Tolerance hřídele

Podmínky	Rozměrová tolerance hřídele
Normální zatížení	h7
Neurčité zatížení	n6, p6

Objednací číslo modelů

HS10 **L**
1 **2**

1 Č. modelu **2** Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)



Jednotka: mm

ℓ	Rozměry kaloty				Připustné úhly naklonění			Působící statické zátížení radiální	Mez kluzu	Hmotnost
	d	Průměr kaloty Da	d1	C	α1°	α2°	α3°	Cs	Pκ	g
	G7	mm (palec)						N	N	
16	5	11,112 (7/16)	7,7	0,3	7	13	30	5590	3920	9
16	6	12,7 (1/2)	9	0,3	7	13	30	6860	5290	15
19	8	15,875 (5/8)	10,4	0,5	8	14	25	9800	8330	26
23	10	19,05 (3/4)	12,9	0,5	8	14	25	13200	10800	41
27	12	22,225 (7/8)	15,4	0,5	8	13	25	16700	14700	60

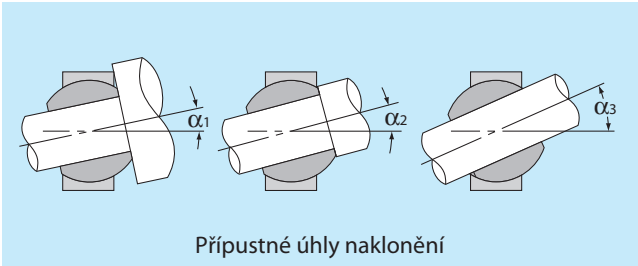
Vůle

Jednotka: mm

Radiální vůle	max. 0,03 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

Označení levotočivého závitu

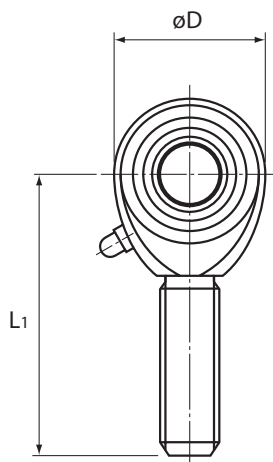
Je-li vnitřní závit levotočivý, je přidán symbol "L".
Aktuální výrobek je označen symbolem "L" na držáku.



Připustné úhly naklonění

Model POS

Typ s vnějším závitem



Č. modelu	Vnější rozměry			Se závitem	Rozměry držáku	
	Délka	Průměr	Šířka B ₁	S ₁	B	L ₁
	L	D	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$	JIS třída 2	±0,1	
POS 5	41	16	8	M5×0,8	6	33
POS 6	45	18	9	M6×1	6,75	36
POS 8	53	22	12	M8×1,25	9	42
POS 10	61	26	14	M10×1,5	10,5	48
POS 12	69	30	16	M12×1,75	12	54
POS 14	77	34	19	M14×2	13,5	60
POS 16	85	38	21	M16×2	15	66
POS 18	93	42	23	M18×1,5	16,5	72
POS 20	101	46	25	M20×1,5	18	78
POS 22	109	50	28	M22×1,5	20	84
POS 25	124	60	31	M24×2	22	94
POS 30	145	70	37	M30×2	25	110

■ Materiál

Držák : S35C (barevné chromátování)
Kalota : SUJ2, 58 HRC nebo vyšší
(difúzně pochromován)
Ložiskové pouzdro : Speciální měděná slitina

■ Tolerance hřídele

Podmínky	Rozměrová tolerance hřídele
Normální zatížení	h7
Neurčité zatížení	p6

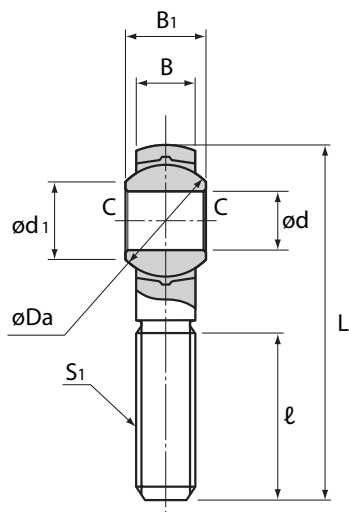
Objednací číslo modelů

POS10 L

1

2

1 Č modelu 2 Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)



Jednotka: mm

ℓ	Maznice	Rozměry kaloty				Přípustné úhly naklonění			Působící statické zatížení radiální Cs N	Hmotnost g
		d H7	Průměr kaloty Da mm (palec)	d1	C	α1°	α2°	α3°		
20	PB107	5	11,112 (7/16)	7,7	0,3	8	13	30	3430	12,5
22		6	12,7 (1/2)	9	0,3	8	13	30	4900	19
25		8	15,875 (5/8)	10,4	0,5	8	14	25	6860	32
29		10	19,05 (3/4)	12,9	0,5	8	14	25	10800	54
33		12	22,225 (7/8)	15,4	0,5	8	13	25	16700	85
36		14	25,4 (1)	16,9	0,7	10	16	24	20600	126
40		16	28,575 (1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	25000	185
44		18	31,75 (1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	29400	260
47		20	34,925 (1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	34300	340
51	A-M6F	22	38,1 (1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	41200	435
57		25	42,862 (1 11/16)	29,6	0,8	9	15	23	72500	650
66		30	50,8 (2)	34,8	0,8	10	17	23	92200	1070

Vůle

Jednotka: mm

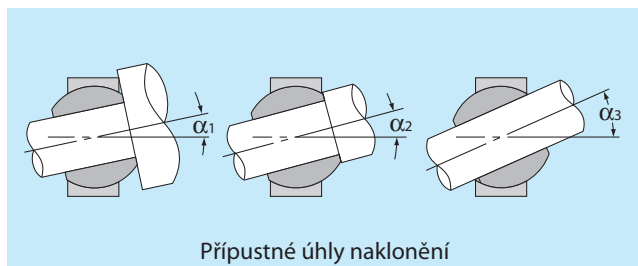
Radiální vůle	max. 0,035 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

Mazání

Držák má mazací otvor a mazací drážku; v případě potřeby umožňují doplnění maziva z mazací hlavy. Při mazání výrobku doplňte mazivo v modelech POS5 a 6 mazacím otvorem držáku, v ostatních modelech z mazací hlavičky.

Označení levotočivého závitu

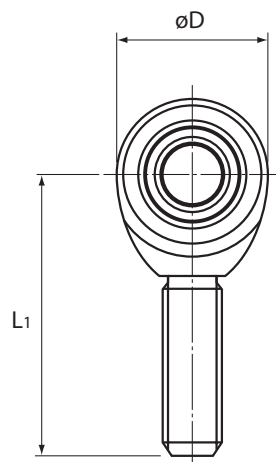
Je-li vnější závit levotočivý, je přidán symbol "L". Aktuální výrobek je označen symbolem "L" na držáku.



Přípustné úhly naklonění

Model NOS-T

Typ bez mazání, s
vnějším závitem



Č. modelu	Vnější rozměry			Se závitem S ₁ JIS třída 2	Rozměry držáku	
	Délka	Průměr	Šířka B ₁		B	L ₁
	L	D	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$		$\begin{smallmatrix} +0,1 \\ -0,4 \end{smallmatrix}$	
NOS 3 T	33	12	6	M3×0,5	4,5	27
NOS 4 T	37	14	7	M4×0,7	5,3	30
NOS 5 T	41	16	8	M5×0,8	6	33
NOS 6 T	45	18	9	M6×1	6,75	36
NOS 8 T	53	22	12	M8×1,25	9	42
NOS 10 T	61	26	14	M10×1,5	10,5	48
NOS 12 T	69	30	16	M12×1,75	12	54
NOS 14 T	77	34	19	M14×2	13,5	60
NOS 16 T	85	38	21	M16×2	15	66
NOS 18 T	93	42	23	M18×1,5	16,5	72
NOS 20 T	101	46	25	M20×1,5	18	78
NOS 22 T	109	50	28	M22×1,5	20	84

■ Materiál

Držák : S35C (barevné chromátování)
Kalota : SUJ2, 58 HRC nebo vyšší
(difúzně pochromován)
Ložiskové pouzdro : Samomazná syntetická pryskyřice

■ Tolerance hřídele

Podmínky	Rozměrová tolerance hřídele
Normální zatížení	h7
Neurčité zatížení	p6

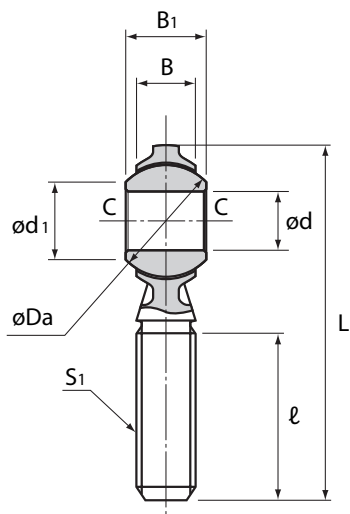
Objednací číslo modelů

NOS10T **L**

1

2

1 Č modelu 2 Levotočivý závit (žádný symbol pro pravotočivý závit)



Jednotka: mm

ℓ	Rozměry kaloty				Přípustné úhly naklonění			Působící statické zatížení radiální Cs N	Hmotnost g
	d H7	Průměr kaloty Da mm (palec)	d1	C	α1°	α2°	α3°		
15	3	9,525 (3/8)	7,4	0,3	8	10	42	1570	4,5
17	4	10,319 (13/32)	7,6	0,3	9	11	35	2250	7
20	5	11,112 (7/16)	7,7	0,3	8	13	30	3430	12,5
22	6	12,7 (1/2)	9	0,3	8	13	30	4900	19
25	8	15,875 (5/8)	10,4	0,5	8	14	25	6860	32
29	10	19,05 (3/4)	12,9	0,5	8	14	25	9410	54
33	12	22,225 (7/8)	15,4	0,5	8	13	25	11000	85
36	14	25,4 (1)	16,9	0,7	10	16	24	15200	126
40	16	28,575 (1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	20200	185
44	18	31,75 (1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	25200	260
47	20	34,925 (1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	27800	340
51	22	38,1 (1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	35900	435

■ Vůle

Jednotka: mm

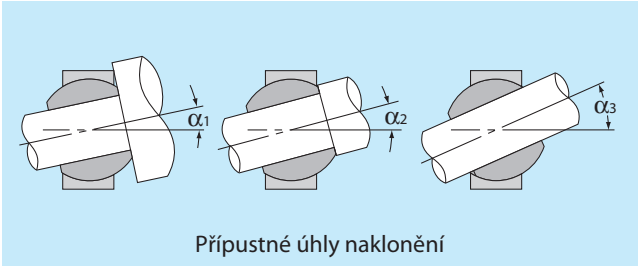
Radiální vůle	max. 0,035 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

■ Počáteční mazání

Tento model můžete používat bez mazání. Pokud ho však chcete na počátku namazat, aplikujte olej nebo tuk na kulovou plochu.

■ Označení levotočivého závitu

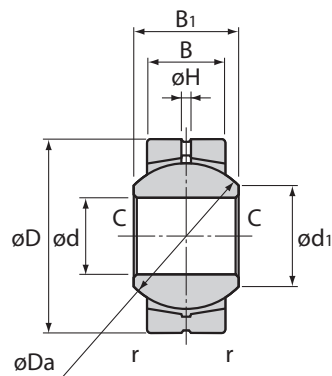
Je-li vnější závit levotočivý, je přidán symbol "L".



Přípustné úhly naklonění

Model PB

Standardní typ



Jednotka: mm

Č. modelu	Hlavní rozměry								Připustné úhly naklonění			Působící statické zatížení radiální Cs N	Hmotnost g
	Vnitřní průměr d H7	Vnější průměr D h6	Šířka vnějšího prstence B ±0,1	Šířka kaloty B1 0 -0,1	d1	H	C, r	Da mm (palec)	α1°	α2°	α3°		
PB 5	5	16	6	8	7,7	1	0,3	11,112 (7/16)	8	13	30	7840	8,5
PB 6	6	18	6,75	9	9	1	0,3	12,7 (1/2)	8	13	30	9800	13
PB 8	8	22	9	12	10,4	1	0,5	15,875 (5/8)	8	14	25	16700	24
PB 10	10	26	10,5	14	12,9	1,2	0,5	19,05 (3/4)	8	14	25	23500	39
PB 12	12	30	12	16	15,4	1,5	0,5	22,225 (7/8)	8	13	25	31400	58
PB 14	14	34	13,5	19	16,9	1,5	0,7	25,4 (1)	10	16	24	40200	84
PB 16	16	38	15	21	19,4	2,5	0,7	28,575 (1 1/8)	9	15	24	50000	111
PB 18	18	42	16,5	23	21,9	2,5	0,7	31,75 (1 1/4)	9	15	24	61800	160
PB 20	20	46	18	25	24,4	2,5	0,7	34,925 (1 3/8)	9	15	24	73500	210
PB 22	22	50	20	28	25,8	2,5	0,7	38,1 (1 1/2)	10	15	23	88200	265
PB 25	25	56	22	31	29,6	3	0,8	42,862 (1 11/16)	9	15	23	111000	390
PB 30	30	66	25	37	34,8	3	0,8	50,8 (2)	10	17	23	148000	610

■ Materiál

Vnější prstenec : S35C
Kalota : SUJ2, 58 HRC nebo vyšší (difúzně pochromován)
Ložiskové pouzdro : Speciální měděná slitina

■ Vůle

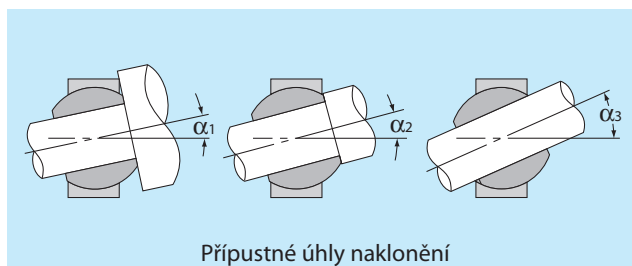
Jednotka: mm

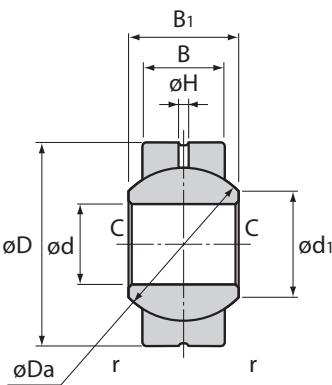
Radiální vůle	max. 0,035 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

■ Uložení

Ke spojení mezi hřídelem a tělesem doporučujeme následující hodnoty.

Podmínky		Hřídel	Těleso
Rotační zatížení kaloty	Normální zatížení	m6	H7
	Neurčité zatížení	n6	
Rotační zatížení prstence	Normální zatížení	h7	M7
	Neurčité zatížení	k6	





Jednotka: mm

Č. modelu	Hlavní rozměry							Průměr kaloty Da mm (palec)	Přípustné úhly naklonění			Působící statické zatížení radiální Cs N	Hmotnost g
	Vnitřní průměr d H7	Vnější průměr D h8	Šířka vnějšího prstence B ±0,1	Šířka kaloty B1 0 -0,1	d1	H	C, r		α1°	α2°	α3°		
PBA 5	5	16	6	8	7,7	1	0,3	11,112 (7/16)	8	13	30	7840	8,5
PBA 6	6	18	6,75	9	9	1	0,3	12,7 (1/2)	8	13	30	9800	13
PBA 8	8	22	9	12	10,4	1	0,5	15,875 (5/8)	8	14	25	16700	24
PBA 10	10	26	10,5	14	12,9	1,2	0,5	19,05 (3/4)	8	14	25	23500	39
PBA 12	12	30	12	16	15,4	1,5	0,5	22,225 (7/8)	8	13	25	31400	58
PBA 14	14	34	13,5	19	16,9	1,5	0,7	25,4 (1)	10	16	24	40200	84
PBA 16	16	38	15	21	19,4	2,5	0,7	28,575 (1 1/8)	9	15	24	50000	111
PBA 18	18	42	16,5	23	21,9	2,5	0,7	31,75 (1 1/4)	9	15	24	61800	160
PBA 20	20	46	18	25	24,4	2,5	0,7	34,925 (1 3/8)	9	15	24	73500	210
PBA 22	22	50	20	28	25,8	2,5	0,7	38,1 (1 1/2)	10	15	23	88200	265

■ Materiál

Vnější prstenec : Vysokopevnostní zinková slitina
(viz strana 21)
Kalota : SUJ2, 58 HRC nebo vyšší
(difúzně pochromován)

■ Vůle

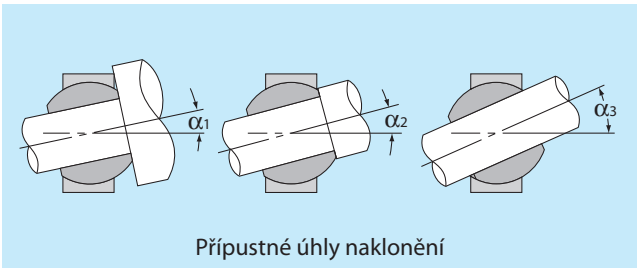
Jednotka: mm

Radiální vůle	max. 0,035 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

■ Uložení

Ke spojení mezi hřídelem a tělesem doporučujeme následující hodnoty.

Podmínky		Hřídel	Těleso
Rotační zatížení kaloty	Normální zatížení	m6	H7
	Neurčité zatížení	n6	
Rotační zatížení vnějšího prstence	Normální zatížení	h7	M7
	Neurčité zatížení	k6	

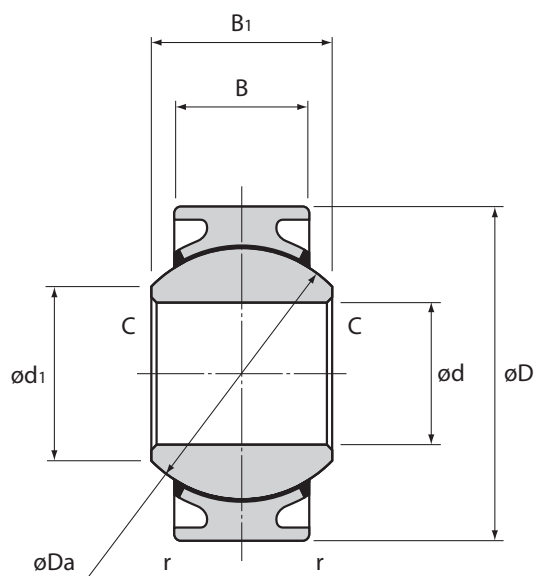


Přípustné úhly naklonění



Model NB-T

Typ bez mazání



Jednotka: mm

Č. modelu	Vnější rozměry						Průměr kaloty Da mm (palec)	Přípustné úhly naklonění			Působící statické zatížení radiální Cs N	Hmotnost g
	Vnitřní průměr d H7	Vnější průměr D h7	Šířka vnějšího prstence B ±0,1	Šířka kaloty B1 0 -0,1	d1	C, r		α1°	α2°	α3°		
NB 14T	14	34	13,5	19	16,9	0,7	25,4 (1)	10	16	24	20200	84
NB 16T	16	38	15	21	19,4	0,7	28,575 (1 ¹ / ₈)	9	15	24	25200	111
NB 18T	18	42	16,5	23	21,9	0,7	31,75 (1 ¹ / ₄)	9	15	24	30800	160
NB 20T	20	46	18	25	24,4	0,7	34,925 (1 ³ / ₈)	9	15	24	36900	210
NB 22T	22	50	20	28	25,8	0,7	38,1 (1 ¹ / ₂)	10	15	23	44800	265

■ Materiál

Vnější prstenec : S35C
Kalota : SUJ2, 58 HRC nebo vyšší
(difúzně pochromován)
Ložiskové pouzdro : Samomazná syntetická pryskyřice

■ Vůle

Jednotka: mm

Radiální vůle	max. 0,035 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

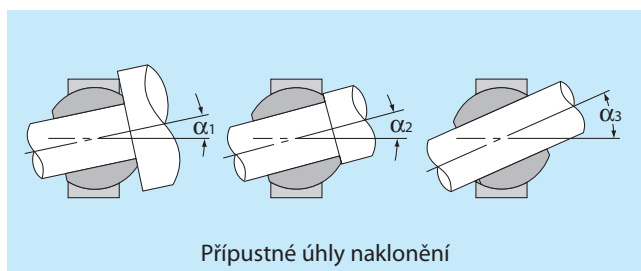
■ Uložení

Ke spojení mezi hřídelem a tělesem doporučujeme následující hodnoty.

Podmínky		Hřídel	Těleso
Rotační zatížení kaloty	Normální zatížení	m6	H7
	Neurčité zatížení	n6	
Rotační zatížení vnějšího prstence	Normální zatížení	h7	M7
	Neurčité zatížení	k6	

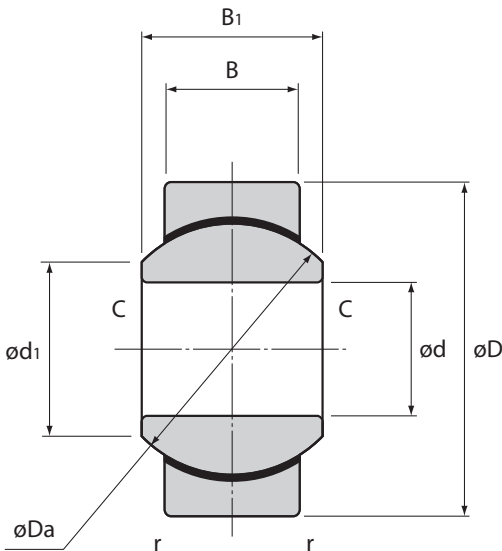
■ Počáteční mazání

Tento model můžete používat bez mazání. Pokud ho však chcete na počátku namazat, aplikujte olej nebo tuk na kulovou plochu.



Model HB

Typ bez mazání



Jednotka: mm

Č. modelu	Vnější rozměry						Průměr kaloty Da mm (palec)	Přípustné úhly naklonění			Působící statické zatížení radiální Cs N	Hmotnost g
	Vnitřní průměr d G7	Vnější průměr D h7	Šířka vnějšího prstence B ±0,1	Šířka kaloty B1 0 -0,1	d1	C, r		α1°	α2°	α3°		
HB 5	5	16	6	8	7,7	0,3	11,112 (7/16)	7	13	30	13100	8,5
HB 6	6	18	6,75	9	9	0,3	12,7 (1/2)	7	13	30	16900	13
HB 8	8	22	9	12	10,4	0,5	15,875 (5/8)	8	14	25	28000	24
HB 10	10	26	10,5	14	12,9	0,5	19,05 (3/4)	8	14	25	39200	39
HB 12	12	30	12	16	15,4	0,5	22,225 (7/8)	8	13	25	52500	58

■ Materiál

Vnější prstenec : Zinková slitina
Kalota : SUJ2, 600 Hv nebo vyšší
(korozivzdorný povlak)
Ložiskové pouzdro : Speciální fluorovaná pryskyřice s vlákny

■ Vůle

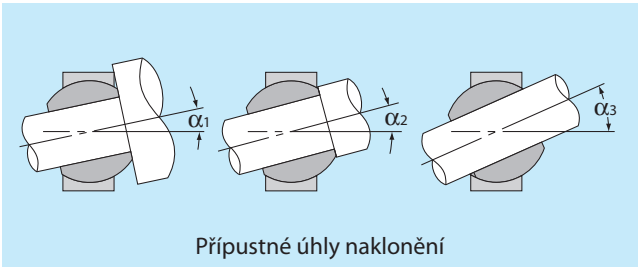
Jednotka: mm

Radiální vůle	max. 0,03 mm
Axiální vůle	max. 0,1 mm

■ Uložení

Ke spojení mezi hřídelem a tělesem doporučujeme následující hodnoty.

Podmínky		Hřídel	Těleso
Rotační zatížení kaloty	Normální zatížení	m6	H7
	Neurčité zatížení	n6	
Rotační zatížení vnějšího prstence	Normální zatížení	h7	M7
	Neurčité zatížení	k6	



Přípustné úhly naklonění

THK Klouby, Sférická ložiska



● “LM Guide”, “Ball Cage”, “” a “QZ” jsou registrované obchodní značky společnosti THK CO., LTD.

- Aktuální výrobky se mohou mírně lišit od vzhledu na fotografii.
 - Vzhled a specifikace produktu se mohou zlepšovat bez předchozího oznámení. Před odesláním objednávky kontaktujte firmu THK.
 - Ačkoliv jsme přípravě tohoto katalogu věnovali velkou péči, THK nenese žádnou zodpovědnost za škody vyplývající z typografických chyb nebo vynechávek.
 - Při exportu našich výrobků nebo technologií a při prodeji na export THK zásadně dodržuje předpisy a devizové zákony a zákony na kontrolu zahraničního obchodu i všechny další relevantní zákony.
- Při exportu jediné položky z výrobků THK kontaktujte předem THK.

Veškerá práva vyhrazena

THK CO., LTD.

HEAD OFFICE 3-11-6, NISHI-GOTANDA, SHINAGAWA-KU, TOKYO 141-8503 JAPAN
INTERNATIONAL SALES DEPARTMENT PHONE:+81-3-5434-0351 FAX:+81-3-5434-0353
Global site : <http://www.thk.com/>

EUROPE

THK GmbH
●EUROPEAN HEADQUARTERS
Phone:+49-2102-7425-0 Fax:+49-2102-7425-217
●DÜSSELDORF OFFICE
Phone:+49-2102-7425-0 Fax:+49-2102-7425-299
●STUTTGART OFFICE
Phone:+49-7150-9199-0 Fax:+49-7150-9199-888
●MÜNCHEN OFFICE
Phone:+49-8937-0616-0 Fax:+49-8937-0616-26
●U.K. OFFICE
Phone:+44-1908-30-3050 Fax:+44-1908-30-3070
●ITALY MILANO OFFICE
Phone:+39-039-284-2079 Fax:+39-039-284-2527
●ITALY BOLOGNA OFFICE
Phone:+39-051-641-2211 Fax:+39-051-641-2230
●SWEDEN OFFICE
Phone:+46-8-445-7630 Fax:+46-8-445-7639
●AUSTRIA OFFICE
Phone:+43-7229-51400 Fax:+43-7229-51400-79
●SPAIN OFFICE
Phone:+34-93-652-5740 Fax:+34-93-652-5746
●TURKEY OFFICE
Phone:+90-216-569-7123 Fax:+90-216-569-7050
THK FRANCE S.A.S.
Phone:+33-4-3749-1400 Fax:+33-4-3749-1401

NORTH AMERICA

THK AMERICA, Inc.
●HEADQUARTERS
Phone:+1-847-310-1111 Fax:+1-847-310-1271
●CHICAGO OFFICE
Phone:+1-847-310-1111 Fax:+1-847-310-1182
●NEW YORK OFFICE
Phone:+1-845-369-4035 Fax:+1-845-369-4909
●ATLANTA OFFICE
Phone:+1-770-840-7990 Fax:+1-770-840-7897
●LOS ANGELES OFFICE
Phone:+1-949-955-3145 Fax:+1-949-955-3149
●SAN FRANCISCO OFFICE
Phone:+1-925-455-8948 Fax:+1-925-455-8965
●BOSTON OFFICE
Phone:+1-781-575-1151 Fax:+1-781-575-9295
●DETROIT OFFICE
Phone:+1-248-858-9330 Fax:+1-248-858-9455
●TORONTO OFFICE
Phone:+1-905-820-7800 Fax:+1-905-820-7811

SOUTH AMERICA

THK BRASIL LTDA.
Phone:+55-11-3767-0100 Fax:+55-11-3767-0101

CHINA

THK (CHINA) CO., LTD.
●HEADQUARTERS
Phone:+86-411-8733-7111 Fax:+86-411-8733-7000

SHANGHAI OFFICE

Phone:+86-21-6219-3000 Fax:+86-21-6219-9890
●BEIJING OFFICE
Phone:+86-10-6590-3259 Fax:+86-10-6590-3557
●CHENGDU OFFICE
Phone:+86-28-8526-8025 Fax:+86-28-8525-6357
●GUANGZHOU OFFICE
Phone:+86-20-8333-9770 Fax:+86-20-8333-9726
THK (SHANGHAI) CO., LTD.
Phone:+86-21-6275-5280 Fax:+86-21-6219-9890

TAIWAN

THK TAIWAN CO., LTD.
●TAIPEI HEAD OFFICE
Phone:+886-2-2888-3818 Fax:+886-2-2888-3819
●TAICHUNG OFFICE
Phone:+886-4-2359-1505 Fax:+886-4-2359-1506
●TAINAN OFFICE
Phone:+886-6-289-7668 Fax:+886-6-289-7669

KOREA

SEOUL REPRESENTATIVE OFFICE
Phone:+82-2-3468-4351 Fax:+82-2-3468-4353

SINGAPORE

THK LM SYSTEM Pte. Ltd.
Phone:+65-6884-5500 Fax:+65-6884-5550

INDIA

BANGALORE REPRESENTATIVE OFFICE
Phone:+91-80-2330-1524 Fax:+91-80-2314-8226



©THK CO., LTD.

20070830 Printed in Japan



HENNLICH s.r.o.

Košťany nad Turcom 543, 038 41 Košťany nad Turcom

Tel.: 0940 644 565

E-mail: lintech@hennlich.sk

www.hennlich.sk